



PATENT
450100-04846

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shoei KOBAYASHI
Serial No. : 10/733,894
Filed : December 10, 2003
For : REPRODUCTION-ONLY RECORDING MEDIUM,
REPRODUCING APPARATUS, REPRODUCING METHOD,
AND DISK MANUFACTURING METHOD
Art Unit : 2655

745 Fifth Avenue
New York, New York 10151
Tel. (212) 588-0800

I hereby certify that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as
first class mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450, on May 7, 2004

Gordon Kessler, Reg. No. 38,511

Name of Applicant, Assignee or
Registered Representative

Gordon Kessler

Signature

May 7, 2004

Date of Signature

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In support of the claim of priority under 35. U.S.C.
§ 119 asserted in the Declaration accompanying the above-entitled
application, as filed, please find enclosed herewith a certified
copy of Japanese Application No. 2002-361647, filed in Japan on
13 December 2002 forming the basis for such claim.

PATENT
450100-04846

Acknowledgment of the claim of priority and of the
receipt of said certified copy(s) is requested.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicant

By: 

Gordon Kessler
Reg. No. 38,511
Tel. (212) 588-0800

Enclosure(s)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

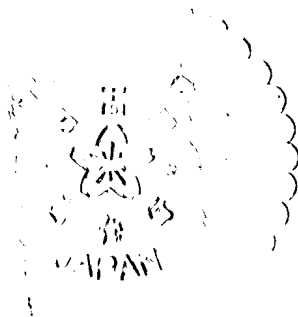
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 1 6 4 7
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 6 1 6 4 7]

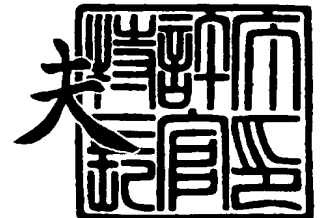
出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290810604

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 小林 昭栄

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086841

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

 【識別番号】 100114122

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014650

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9710074

 【包括委任状番号】 0007553

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生専用記録媒体、再生装置、再生方法、ディスク製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メインデータエリアとリンキングエリアとを有するブロックが連続して、エンボスピットによるデータトラックが形成されるとともに、

上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアに記録されるメインデータと、上記リンキングエリアに記録されるリンキングデータは、同一方式で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータとされていることを特徴とする再生専用記録媒体。

【請求項 2】 上記スクランブルデータは、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたデータであることを特徴とする請求項 1 に記載の再生専用記録媒体。

【請求項 3】 上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアの前端側と後端側に上記リンキングエリアが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の再生専用記録媒体。

【請求項 4】 上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアの前端側のみに上記リンキングエリアが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の再生専用記録媒体。

【請求項 5】 上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアの後端側のみに上記リンキングエリアが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の再生専用記録媒体。

【請求項 6】 メインデータエリアとリンキングエリアとを有するブロックが連続して、エンボスピットによるデータトラックが形成されるとともに、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアに記録されるメインデータと、上記リンキングエリアに記録されるリンキングデータは、同一方式で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータとされている再生専用記録媒体に、少なくとも対応してデータ再生を行う再生装置において、

装填された記録媒体から情報読出を行う読出手段と、

上記読出手段で読み出された情報のデータデコード処理、及び上記スクランブルに対するデスクランブル処理を行って、上記メインデータ及び上記リンキングデータを再生するデコード手段と、

を備えたことを特徴とする再生装置。

【請求項 7】 上記デコード手段は、上記読出手段で読み出された情報について、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータを用いて上記デスクランブル処理を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 8】 メインデータエリアとリンキングエリアとを有するブロックが連続して、エンボスピットによるデータトラックが形成されるとともに、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアに記録されるメインデータと、上記リンキングエリアに記録されるリンキングデータは、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータとされている再生専用記録媒体から、データ再生を行う際に、

装填された記録媒体から情報読出を行い、

読み出された情報からデータデコード処理、及び上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータを用いたデスクランブル処理を行って、上記メインデータ及び上記リンキングデータを再生することを特徴とする再生方法。

【請求項 9】 エンボスピットによるデータトラックとして、メインデータエリアとリンキングエリアとを有するブロックが連続する再生専用のディスク記録媒体を製造するディスク製造方法として、

上記メインデータエリアに記録するメインデータ、及び上記リンキングエリアに記録するリンキングデータについて、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータを用いたスクランブル処理を行い、該スクランブル処理を行ったデータを用いてディスクのマスタリングを行うことを特徴とするディスク製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、光ディスク等の記録媒体であって特に再生専用記録媒体のデータフォーマットに関する。また、その再生専用記録媒体についての再生装置及び再生方法、さらにはディスク製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

デジタルデータを記録・再生するための技術として、例えば、C D (Compact Disk) , M D (Mini-Disk) , D V D (Digital Versatile Disk) などの、光ディスク（光磁気ディスクを含む）を記録メディアに用いたデータ記録技術がある。光ディスクとは、金属薄板をプラスチックで保護した円盤に、レーザ光を照射し、その反射光の変化で信号を読み取る記録メディアの総称である。

光ディスクには、例えばC D、C D-R O M、D V D-R O Mなどとして知られているように再生専用タイプのものと、M D、C D-R、C D-R W、D V D-R、D V D-R W、D V D+R W、D V D-R A Mなどで知られているようにユーザーデータが記録可能なタイプがある。記録可能タイプのものは、光磁気記録方式、相変化記録方式、色素膜変化記録方式などが利用されることで、データが記録可能とされる。色素膜変化記録方式はライトワンス記録方式とも呼ばれ、一度だけデータ記録が可能で書換不能であるため、データ保存用途などに好適とされる。一方、光磁気記録方式や相変化記録方式は、データの書換が可能であり音楽、映像、ゲーム、アプリケーションプログラム等の各種コンテンツデータの記録を始めとして各種用途に利用される。

更に近年、D V R (Data & Video Recording) 或いはブルーレイディスクと呼ばれる高密度光ディスクが開発され、著しい大容量化が図られている。

【 0 0 0 3 】

このD V Rのような高密度ディスクについては、ディスク厚み方向に0. 1 m mのカバー層を有するディスク構造において、波長4 0 5 n mのレーザ（いわゆる青色レーザ）とN Aが0. 8 5の対物レンズの組み合わせという条件下でフェーズチェンジマーク（相変化マーク）を記録再生を行うとし、トラックピッチ0

・ $32\text{ }\mu\text{m}$ 、線密度 $0.12\text{ }\mu\text{m/bit}$ で、 64 KB （キロバイト）のデータブロックを1つの記録再生単位として、フォーマット効率約82%としたとき、直径 12 cm のディスクに 23.3 GB （ギガバイト）程度の容量を記録再生できる。

また、同様のフォーマットで、線密度を $0.112\text{ }\mu\text{m/bit}$ の密度とすると、 25 GB の容量を記録再生できる。

さらに、記録層を多層構造とすることでさらに飛躍的な大容量化が実現できる。例えば記録層を2層とすることにより、容量は上記の2倍である 46.6 GB 、又は 50 GB とすることができる。

【0004】

ところで、上記各種の光ディスクにおいて、再生専用ディスク、例えばDVD-ROM等では、データは、基本的に誤り訂正ブロック単位で、ディスク上にあらかじめ作られたピット（エンボスピット等）として記録されている。

そして従来知られている再生専用ディスクのデータフォーマットとしては、誤り訂正ブロック単位がとぎれなく連続して記録されている。

これは、誤り訂正ブロックが1つの記録再生単位のブロックとされ、ブロックとブロックの間にはリンキング領域（バッファ領域）が形成されていないという意味である。

【0005】

記録可能なディスク（記録再生ディスク）でも、再生専用ディスクと同様に、基本的に誤り訂正ブロック単位で、ディスク上にデータ記録及びその再生を行う。

ただし、ランダムアクセス記録性を考慮して、ブロックとブロックの間にはリンキング領域が形成される場合がある。

リンキングを用いると、記録再生装置でブロックのランダムアクセスを実現する場合に、リンキング無しのデータフォーマットの場合に比べて単純で安価なハードウェアで実現できるという利点がある。

リンキングを有するディスクフォーマット技術は、例えば次の文献に開示されている。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】 特開平 4 - 3 0 1 2 6 4 号公報

【特許文献 2】 特開平 5 - 8 9 6 0 2 号公報

【0 0 0 7】**【発明が解決しようとする課題】**

ここで、基本的に同種のディスクとして再生専用ディスクと記録再生ディスクを考える。例えば再生専用ディスクとしての DVD-ROM と、記録再生ディスクとしての DVD-RAM 等のことである。または、上記高密度ディスク (DVD-R) としての再生専用ディスクと記録再生ディスクである。

【0 0 0 8】

このような同種のディスク間では、相互の再生互換性が求められるものであるが、データ配置方式 (データフォーマット) が、リンキングのない再生専用ディスクと、リンキングの有る記録再生ディスクというように異なってしまうと、互換性が低下してしまうことになる。

即ちそのような場合、両ディスクに対応する再生装置では、再生タイミング発生回路や同期回路、ファームウェア等として、類似するハードウェア或いはソフトウェアを再生専用ディスク用と記録再生ディスク用で二重に備えるようにし、再生するディスクに応じて、それらを切り換えるようにしなければならないことになる。つまり、互換性維持のためには装置構成に負担を強いることになる。

そこで、例えば上記高密度ディスクのフォーマットとしては、再生専用ディスクにおいてもリンキングエリアを設けるようにすることが提案されている。

【0 0 0 9】

ところが、例えば上記の高密度ディスクにおいて、エンボスピットによりデータが記録される再生専用ディスクについてもリンキングを設ける場合、以下のような問題が生じていた。

【0 0 1 0】

上記高密度ディスクとしての書換型ディスク (以下、リライタブルディスク) は、ディスク上にグルーブ (溝) をスパイラル状に形成し、そのグルーブにそって相変化マークを記録再生するものである。

そして、レーザ光がグルーブを沿うようにするためのトラッキングサーボのためには、プッシュプル信号によるトラッキングエラー信号を用いることが行われている。

【0011】

ここで、上記リライタブルディスクと同じ密度、同じデータフォーマットで、エンボスによるピットを形成する再生専用ディスク（以下、ROMディスク）を考える。

上記リライタブルディスクでは、メディアノイズを軽減するため、 $\lambda/10$ 程度（ λ ＝レーザ波長）の浅いグルーブを形成していた。

これに対してROMディスクでは、再生RF信号を大きくするには、 $\lambda/4$ 程度の深さのピットを形成することが望ましい。

しかし、トラッキングサーボの観点からみると、プッシュプル信号を大きくするには、 $\lambda/8$ 程度の深さのピットを形成することが望ましいという事情がある。

このためプッシュプル信号を用いたトラッキングサーボを前提とする場合、ROMディスクの形成の条件を決定することが難しい。

【0012】

一方、トラッキングエラー信号の検出方式としては、プッシュプル信号を用いた方式のほかに、DPD（Defferential Phase Detection：位相差検出）方式が知られている。このDPD信号は、 $\lambda/4$ の深さのピットで大きな信号が得られ、これは再生RF信号と同じ条件であるため、ROMディスクとして望ましいものである。このため、ROMディスクでは、トラッキングエラー信号としてはDPD信号が使われるようにすることが考えられている。

【0013】

しかしながらDPD信号は、隣接トラックのピットパターンが同じ場合、十分な信号が得られない。

このとき、上記のようにリライタブルディスクとの互換性を考慮して設定されたROMディスクにおけるリンクングエリアが問題となる。

ブロック単位で記録再生を行うリライタブルディスクでは、ブロックの先端と終端のリンクングエリアは、PLL同期や記録データの保護を目的としており、

例えば P L L 処理等のために固定のプリアンブルパターンが使用されている。

このようなリライタブルディスクとの互換性を考えてリンクングエリアを設けた R O M ディスクの場合において、隣接トラックにリンクングエリアが並ぶと、その部分では、隣接トラック同士でピットパターンが同じとなる。従って、そのような部分で D P D 信号が十分に得られず、トラッキングサーボに影響を及ぼすことがあった。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明はこのような問題に鑑みて、リライタブルディスクとの間で互換性に優れたデータフォーマットとされ、さらにトラッキングサーボの観点からも有利な再生専用記録媒体を実現することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

このために本発明の再生専用記録媒体は、メインデータエリアとリンクングエリアとを有するブロックが連続して、エンボスピットによるデータトラックが形成されるとともに、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアに記録されるメインデータと、上記リンクングエリアに記録されるリンクングデータは、同一方式で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータとされているものとする。

この場合、上記スクランブルデータは、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたデータである。

また、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアの前端側と後端側に上記リンクングエリアが形成されている。

或いは、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアの前端側のみに上記リンクングエリアが形成されている。

或いは、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアの後端側のみに上記リンクングエリアが形成されている。

【 0 0 1 6 】

本発明の再生装置は、メインデータエリアとリンクングエリアとを有するブロックが連続して、エンボスピットによるデータトラックが形成されるとともに、

上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアに記録されるメインデータと、上記リンキングエリアに記録されるリンキングデータは、同一方式で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータとされている再生専用記録媒体に、少なくとも対応してデータ再生を行う再生装置である。そして、装填された記録媒体から情報読出を行う読出手段と、上記読出手段で読み出された情報のデータデコード処理、及びデスクランブル処理を行って、上記メインデータ及び上記リンキングデータを再生するデコード手段とを備える。

また、上記デコード手段は、上記読出手段で読み出された情報について、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータを用いて上記デスクランブル処理を行う。

【0017】

本発明の再生方法は、メインデータエリアとリンキングエリアとを有するブロックが連続して、エンボスピットによるデータトラックが形成されるとともに、上記各ブロックにおいて、上記メインデータエリアに記録されるメインデータと、上記リンキングエリアに記録されるリンキングデータは、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータとされている再生専用記録媒体からデータ再生を行う際に、装填された記録媒体から情報読出を行い、読み出された情報からデータデコード処理、及び上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータを用いたデスクランブル処理を行って、上記メインデータ及び上記リンキングデータを再生する。

【0018】

本発明のディスク製造方法は、エンボスピットによるデータトラックとして、メインデータエリアとリンキングエリアとを有するブロックが連続する再生専用のディスク記録媒体を製造するディスク製造方法として、上記メインデータエリアに記録するメインデータ、及び上記リンキングエリアに記録するリンキングデータについて、上記ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたスクランブルデータを用いたスクランブル処理を行い、該スクランブル処理を行ったデータを用いてディスクのマスタリングを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記本発明の再生専用記録媒体では、メインデータエリアとリンキングエリアを含むブロックが連続するデータフォーマットであることで、リライタブルディスクとの互換性に好適になる。そしてさらに、リンキングエリアにおいてもスクランブル処理が行われることで、例えば隣接トラックでリンキングエリア同士が並んでも、同一のビットパターンが並ぶことにはならない。

【 0 0 2 0 】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の再生専用記録媒体の実施の形態として、再生専用光ディスクを説明し、また再生専用光ディスク及びデータ記録可能な記録再生光ディスクに対して再生できる再生装置、さらには再生専用光ディスクを製造するためのマスタリング装置についても述べる。

なお、実施の形態の再生専用光ディスクを「ROMディスク」と呼び、また記録再生光ディスクを「リライタブルディスク」と呼ぶこととする。説明は次の順序で行う。

1. RUB構造
2. スクランブル方式
3. リライタブルディスクのデータフォーマット
4. ROMディスクのデータフォーマット例①
5. ROMディスクのデータフォーマット例②
6. ROMディスクのデータフォーマット例③
7. ECCブロック及びアドレス
8. シンクパターン及び順序
9. ディスクドライブ装置
10. ディスク製造方法

【 0 0 2 1 】

1. RUB構造

本実施の形態のROMディスクは、同一範疇のリライタブルディスクとの互換性に好適なデータフォーマットとすることを目的の1つとしている。

まず、ROMディスク及びリライタブルディスクにおける記録再生ブロックであるRUB (Recording Unit Block) の構造について説明する。

【0022】

実施の形態のROMディスク及びリライタブルディスクは、DVRディスク（ブルーレイディスク）として上述した高密度ディスクの範疇に属するものとする。

リライタブルディスクの場合、直径12cmの光ディスクであって、ディスク厚み方向に0.1mmのカバー層を有するディスク構造とされる。そして波長405nmのレーザ（いわゆる青色レーザ）とNAが0.85の対物レンズの組み合わせという条件下でフェーズチェンジマーク（相変化マーク）を記録再生を行うものとされ、トラックピッチ0.32 μ m、線密度0.12 μ m/bitで、64KB（キロバイト）のデータブロックを1つの記録再生単位（RUB）として記録再生を行う。

ROMディスクについては、これと同様の直径12cmサイズのディスクであり、 $\lambda/4$ 程度の深さのエンボスピットにより再生専用のデータが記録される。同様にトラックピッチ0.32 μ m、線密度0.12 μ m/bitで、64KB（キロバイト）のデータブロックを1つの記録再生単位（RUB）として記録再生を行う。

ROMディスクの再生の場合には、トラッキングサーボにおいてDPD信号がサーボエラー信号として用いられる。

【0023】

この高密度ディスクとしてのROMディスク及びリライタブルディスクの記録再生単位であるRUBは、156シンボル×496フレームのECCブロック（クラスタ）に対して、例えばその前後に1フレームのPLL同期等のためのリンクエリアを付加して生成された合計498フレームとなる。

なお、リライタブルディスクの場合、ディスク上にはグループ（溝）が蛇行（ウォブリング）されて形成され、このウォブリンググループが記録再生トラックとされる。そしてグループのウォブリングは、いわゆるADIPデータを含むものとされる。つまりグループのウォブリング情報を検出することで、ディスク上のアドレスを得ることができるようにされている。

【0024】

リライタブルディスクの場合、ウォブリンググループによって形成されるトラック上にはフェイズチェンジマークによるレコーディングマークが記録されるが、フェーズチェンジマークはRL L（1，7）PP変調方式（RL L；Run Length Limited、PP：Parity preserve/Prohibit rmtr(repeated minimum transition runlength)）等により、線密度 $0.12\mu\text{m/bit}$ 、 $0.08\mu\text{m/ch bit}$ で記録される。

1chビットを1Tとすると、マーク長は2Tから8Tで最短マーク長は2Tである。

ROMディスクの場合、グループは形成されないが、同様にRL L（1，7）PP変調方式で変調されたデータがエンボスピット列として記録されるものとなる。

【0025】

再生チャンネルデータの単位（記録再生単位）となるRUBの構造を図1に示す。

RUBは図1（a）に示すように、ディスクのデータ記録開始位置から順に、連続したシーケンスとしてディスク上のアドレスで指定された所定の位置に記録されている。

ここでは、クラスタアドレスCN（n-1）、CN（n）、CN（n+1）としてのRUBを示している。

クラスタとは64KBの単位であり、RUBのメインデータエリアに相当する。64KBのクラスタにリンキングエリアが付加された単位が、ここでいうRUBとなる。

そしてこのため、クラスタアドレスとはRUB単位のアドレスとも言える。

【0 0 2 6】

RUBは、図1（b）に示すようにフレームF r m 0 ～ F r m 4 9 7 の4 9 8 フレームで構成される。

図1（a）においては、各RUB内をフレーム単位で区切って示しているが、斜線を付したフレームはリンクングエリアとなるフレームとし、斜線を付していないフレームはメインデータエリアとしてのフレームとしている。

そしてリライタブルディスクの場合、図1（a）（b）のように、各RUBの先頭のフレームF r m 0 と終端のフレームF r m 4 9 7 が、リンクングエリアとしてのフレームとされ、フレームF r m 1 ～ F r m 4 9 6 がメインデータエリアとしてのフレームとされる。

【0 0 2 7】

メインデータエリアを形成する4 9 6 個の各フレーム（図1（a）（b）の場合はF r m 1 ～ F r m 4 9 6）には、その先頭にフレームシンクF Sが配され、それに続いてフレームデータF Dが配される。フレームシンクF Sは3 0 チャンネルビットとされる。フレームデータF Dとしてはメインデータ（ユーザーデータ）が記録される。

各フレームは、3 0 チャンネルビットのフレームシンクF Sを含めて1 9 3 2 チャンネルビットとなる。

なお、リンクングエリアとなるフレーム（図1（a）（b）の場合はF r m 0 、F r m 4 9 7）も、1 9 3 2 チャンネルビットの領域とされるが、そのフレーム内の構造については後述する。

【0 0 2 8】

本実施の形態のROMディスクのRUB構造としては、後にROMフォーマット例①②③として3つの例を説明するが、ROMフォーマット例①の場合は、図1（a）（b）に示したものとなる。

つまり、メインデータエリアの前端側及び後端側に1フレームずつリンクングエリアとなるフレームが付加される例である。

ROMフォーマット例②では、図1（c）に示すように、RUBの先頭の2フレームをリンクングエリアとなるフレームとする。つまりこの場合、フレームF

r m 0、F r m 1 がリンクングエリアとなり、フレーム F r m 2 ～ F r m 4 9 7 がメインデータエリアとなる。

R O M フォーマット例③では、図 1 (d) に示すように、R U B の終端の 2 フレームをリンクングエリアとなるフレームとする。つまりこの場合、フレーム F r m 4 9 6、F r m 4 9 7 がリンクングエリアとなり、フレーム F r m 0 ～ F r m 4 9 5 がメインデータエリアとなる。

【0029】

なお、以下の説明では、リンクングエリアとなるフレームを「リンクングフレーム」、メインデータエリアとなるフレームを「データフレーム」ともいう。

【0030】

2. スクランブル方式

次に本実施の形態において採用されるスクランブル方式について説明する。本実施の形態の R O M ディスクでは、上記したメインデータエリアとしてのフレームに記録されるフレームデータ F D (メインデータ：ユーザーデータ) についてだけでなく、リンクングエリアとなるフレームにおけるデータについても、以下説明するスクランブル処理が行われる。

【0031】

図 2 はスクランブル回路を模式的に示したものである。

P S 0 ～ P S 3 1 の 3 2 ビットは、物理セクターナンバ (Physical Sector Number) である。

物理セクターナンバは、データ 2 K B のセクターに対する物理アドレスで、4 バイト (3 2 ビット) となる。1 R U B を構成する 1 クラスタ 6 4 K B 単位で記録再生する場合、1 クラスタには 3 2 個の物理セクターナンバが割り当てられることになる。

3 2 ビットの物理セクターナンバのうち、P S 5 ～ P S 1 9 の 1 5 ビットがクラスタナンバ (R U B 単位のクラスタアドレス C N) である。

【 0 0 3 2 】

スクランブル回路は、

$$\Phi(x) = X^{16} + X^{15} + X^{13} + X^4 + 1$$

の多項式に基づいた 16 ビットシフトレジスタ 1 と、イクスクルーシブオア回路 (EX-OR 回路) 2, 3, 4 で構成される。

S0 ~ S15 はシフトレジスタ 1 に保持されるデータを示している。

シフトレジスタ 1 は、シフトクロック CKs の 1 クロック毎に、データ Sn の値を S (n+1) にシフトする (n=0 ~ 14)。

但し、データ S0 としては、EX-OR 回路 2, 3, 4 を介した値が入力される。つまり「\$」を Exclusive-or 論理をあらわすとする、データ S0 としては、(S15) \$ (S14) \$ (S12) \$ (S3) が入力される。

【 0 0 3 3 】

スクランブルの方法は、スクランブルを行うデータブロック (RUB) の先頭で、パラレルロード信号 PL に基づいて、シフトレジスタ 1 に対してデータ S0 ~ S15 がロードされる。

この場合、データ S0 ~ S14 として、物理セクターナンバにおける PS5 ~ PS19 の値がロードされる。なお、このようにプリセットされる物理セクターナンバは、クラスタの最初の物理セクターナンバである。

データ S15 としては、固定値「1」がロードされる。

【 0 0 3 4 】

このようにシフトレジスタ 1 のデータ S0 ~ S15 として、物理セクターナンバの内のクラスタナンバが初期値としてプリセットされるが、その際の最初のデータ S0 ~ S7 が、最初のスクランプリングバイト SCB となる。

その後、8 ビットシフト後のデータ S0 ~ S7 が、次のスクランプリングバイト SCB となる。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示したようにリンキングエリアとなるフレームは 1 RUB に 2 フレームである。

フレームにおいてフレームシンクを除いたデータは 155 バイトであり、2 フ

レーム区間では310バイトとなる。

リンキングエリアに記録される、この310バイトのデータをデータD0～D309とする。この場合スクランブル回路では、8ビットシフトが309回繰り返される。即ちロード時のデータS0～S7と、その後の309回の各8ビットシフト毎の時点のデータS0～S7が、それぞれデータD0～D309についてのスクランプリングバイト（SCB0～SCB309）となる。

【0036】

そしてリンキングエリアにおけるデータD0～D309は、スクランプリングバイト（SCB0～SCB309）によってスクランブルされたものとなる。

即ちリンキングエリアに記録されるデータD0～D309の、元のデータ（スクランブルされる前のデータ）をLD0～LD309とすると、

$$D(k) = (LD(k)) \$ (SCB(k))$$

としてスクランブルされることになる。なお、「\$」はイクスクルーシブオア論理を示し、「k」は0～309の値である。

【0037】

ここで実際には、リンキングエリアに記録しようとする元のデータLD0～LD309がオールゼロデータであるとする、上記スクランブル処理により、上記のように得られた310個のスクランプリングバイト（SCB0～SCB309）が、そのままリンキングエリアのデータD0～D309とされることになる。

また、リンキングエリアに記録しようとする元のデータLD0～LD309として、意味のあるデータ、例えば制御や管理に用いるデータを記録する場合、その各データLD0～LD309が各スクランプリングバイト（SCB0～SCB309）でスクランブルされて、リンキングエリアのデータD0～D309とされる。

【0038】

なお、ここでは初期値プリセット後、309回の8ビットシフトを行うことでスクランプリングバイトSCB0～SCB309を得るものとしたが、フレーム単位（155バイト単位）でプリセットを行うこと（154回の8ビットシフト

を行うこと)で、2つの各リンクフレームのデータに対応して、それぞれスクランプリングバイト (SCB0～SCB154)を得るようにしてもよい。

その場合、上記 $D(k) = (LD(k)) \$ (SCB(k))$ における「k」は0～154の値となる。

そして、リンクエリアに記録しようとする元のデータLD0～LD309がオールゼロデータであるとする、結局、データD0～D154、及びD155～D309は、それぞれスクランプリングバイト (SCB0～SCB154)の値となる。

【0039】

一方、64KBのクラスタのメインデータエリアにおいては、2KB単位で上記スクランブル回路で8ビットシフトが2051回くりかえされ、8ビットシフト毎にデータS0～S7としてのスクランプリングバイト (SCB0～SCB2051)が得られる。

なお、1クラスタ内には物理セクターナンバが割り当てられる2KB単位のセクターが32個存在することになるが、シフトレジスタ1にロードされる初期値は同じクラスタナンバであるため、32個の各2KBのセクタ単位では、スクランプリングバイト (SCB0～SCB2051)は同一となる。

【0040】

クラスタにおける各2KBのセクターに記録されるメインデータ、つまりスクランブルされたデータをRD0～RD2051とする。

そしてスクランブルされる前の元のデータをUD0～UD2051とすると、

$$RD(k) = (UD(k)) \$ (SCB(k))$$

としてスクランブルされることになる。なお、「\$」はイクスクリューシブオア論理を示し、「k」は0～2051の値である。

このようにスクランブルされたデータRD0～RD2051は、フレーム単位で同期信号 (フレームシンクFS) が付加されてディスクに記録されることになる。

【0041】

3. リライタブルディスクのデータフォーマット

本実施の形態のROMディスクは、リライタブルディスクとの互換性に好適なデータフォーマットとすることを目的の1つとしている。このため、実施の形態のROMディスクの説明に先立って、リライタブルディスクのデータフォーマットを説明する。

【0042】

図3 (a) (b) に或るRUBと次のRUBの境界部分、即ちリンキングエリアを含む部分を詳しく示す。

ここで示すRUBは、それぞれがクラスタナンバ、即ち上述した物理セクターナンバのPS5～PS19としてのクラスタナンバがCN(n-1)、CN(n)、CN(n+1)とされている部分としている。

上記図1 (a) にも示したように、1つのRUBは、先頭のフレームFrm0と終端のフレームFrm497がリンキングエリアのフレームとなる。これにより、或るRUBのメインデータエリアと次のRUBのメインデータエリアの間が2フレームのリンキングエリアとなる。

【0043】

この2フレーム分の区間としてのリンキングは、RUBのバッファとして各種の機能を持たせることができる。

例えば、データ記録再生時にPLLクロック引き込みのための領域として用いられる。またデータ記録時、レーザパワーの自動調整(APC: Auto Power Control)用に使うことができる。

また、記録開始位置精度による記録位置の変動に対処するためのバッファエリアともなる。

また、スタートポジションシフトと呼ばれる処理を可能とするためのバッファともなる。スタートポジションシフトとは、ディスクが過度に疲労するのを避けるために、各記録単位ブロックのスタート位置がランダムなチャンネルビット分だけ規定のスタートポジションからシフトされるときポジションシフトを意味

する。

さらに例えば、再生時の波形等化処理及びビタビ復号処理等の時間を要する処理のための時間的なバッファエリアとしても使うことができる。

また、ブロックの記録終了時におけるレーザパワーのAPC用にも使うことができる。

【0 0 4 4】

図3 (b) に示すように、リンキングフレームとなるRUB先頭のフレームF r m 0では、クラスタ先頭のデータフレームF r m 1のフレームシンクF S 0の20チャンネルビット前の位置に、シンクS 2が記録され、さらにその40チャンネルビット前の位置にシンクS 1が記録される。このシンクS 1, S 2はデータフレームの先頭(=フレームF r m 1)を示すための同期信号となる。

リンキングフレームF r m 0において、シンクS 1, S 2以外の部分は、3 T、3 T、2 T、2 T、5 T、5 T (Tはチャンネルビット長) のパターンが繰り返し記録される。

【0 0 4 5】

同じくリンキングフレームとなるRUBの最後のフレームF r m 4 9 7では、先頭にフレームシンクS 3が記録され、続いてデータフレームの終了を示すための情報として9 Tパターンが6回くりかえし記録される。それ以外は、3 T、3 T、2 T、2 T、5 T、5 Tのパターンがくりかえし記録される。

【0 0 4 6】

メインデータエリアを形成するデータフレームは、フレームF r m 1 ~ F r m 4 9 6となる。

各データフレームの先頭にはフレームシンクF Sが記録される。フレームシンクパターンについては後述するが、図示するようにデータフレームF r m 1ではシンクパターンF S 0のフレームシンクが記録され、データフレームF r m 4 9 6ではシンクパターンF S 2のフレームシンクが記録される。

【0 0 4 7】

このフレームF r m 1 ~ F r m 4 9 6のメインデータエリアにおいて、前述したスクランブル回路でプリセット値(シフトレジスタ初期値)をクラスタナンバ

としたときに得られるスクランプリングバイト S C B 0 ~ S C B 2 0 5 1 でスクランブルされた 2 K B のセクターが、3 2 セクター記録されることになる。

【0 0 4 8】

R U B を構成する各フレーム F r m 0 ~ F r m 4 9 7 は、変調後、フレームシンク F S の 3 0 チャンネルビットを含めて 1 9 3 2 チャンネルビットで構成される。

リライタブルディスクにおいては、変調パターンに、検出しづらい最悪パターンが連続することを防ぐために前述したスクランブルを行うことになる。

【0 0 4 9】

4. R O M ディスクのデータフォーマット例①

R O M フォーマット例①を図 4 (a) (b) に示す。

上記図 3 と同様に、ここで示す R U B は、それぞれがクラスタナンバ（物理セクターナンバの P S 5 ~ P S 1 9 ）が C N (n - 1) 、 C N (n) 、 C N (n + 1) とされている部分としている。

このフォーマット例①では、上記図 1 (a) にも示したように、1 つの R U B では、先頭のフレーム F r m 0 と終端のフレーム F r m 4 9 7 がリンキングフレームとなり、フレーム F r m 1 ~ F r m 4 9 6 がメインデータエリアを形成するデータフレームとなる。

これにより、或る R U B のメインデータエリアと次の R U B のメインデータエリアの間が 2 フレームのリンキングエリアとなる。

【0 0 5 0】

図 4 (b) に示すように、リンキングフレームとなる R U B 先頭のフレーム F r m 0 では、先頭位置にシンク S 4 が記録される。また R U B の終端のリンキングフレームとなるフレーム F r m 4 9 7 では先頭位置にシンク S 3 が記録される。

これらリンキングフレーム F r m 0 , F r m 4 9 7 には、シンク S 4 , S 3 以

外に、リンキングデータ D 0 ～ D 3 0 9 が記録される。

この場合、リンキングフレーム F r m 0 にはリンキングデータ D 0 ～ D 1 5 4 が、またリンキングフレーム F r m 4 9 7 にはリンキングデータ D 1 5 5 ～ D 3 0 9 が記録されることになる。

【 0 0 5 1 】

上記スクランブル方式において説明したように、このリンキングデータ D 0 ～ D 3 0 9 は、図 2 のスクランブル回路でプリセット値（シフトレジスタ初期値）をクラスタナンバとしたときに得られるスクランプリングバイト S C B 0 ～ S C B 3 0 9 でスクランブルされたデータである。

リンキングデータとすべき元のデータがオールゼロであったとすると、リンキングフレーム F r m 0 のデータ D 0 ～ D 1 5 4 としてスクランプリングバイト S C B 0 ～ S C B 1 5 4 がそのまま記録され、リンキングフレーム F r m 4 9 7 におけるデータ D 1 5 5 ～ D 3 0 9 としてスクランプリングバイト S C B 1 5 5 ～ S C B 3 0 9 が記録される。

【 0 0 5 2 】

なお、上述したようにスクランブル処理においてフレーム単位でプリセット値を更新するとした場合は、リンキングデータ D 0 ～ D 1 5 4 と、リンキングデータ D 1 5 5 ～ D 3 0 9 は、それぞれスクランプリングバイト S C B 0 ～ S C B 1 5 4 でスクランブルされたデータとなる。

【 0 0 5 3 】

メインデータエリアを形成するデータフレームは、フレーム F r m 1 ～ F r m 4 9 6 となる。

各データフレームの先頭にはフレームシンク F S が記録される。図示するようにデータフレーム F r m 1 ではシンクパターン F S 0 のフレームシンクが記録され、データフレーム F r m 4 9 6 ではシンクパターン F S 2 のフレームシンクが記録される。

このフレーム F r m 1 ～ F r m 4 9 6 のメインデータエリアにおいて、図 2 のスクランブル回路でプリセット値（シフトレジスタ初期値）をクラスタナンバとしたときに得られるスクランプリングバイト S C B 0 ～ S C B 2 0 5 1 でスクラ

ンブルされた 2 KB のセクターが、32 セクター記録されることになる。

【0054】

RUB を構成する各フレーム $Frm0 \sim Frm497$ は、変調後、フレームシンク FS の 30 チャンネルビットを含めて 1932 チャンネルビットで構成される。

【0055】

このような ROM フォーマットによれば、リンキングエリアを有することでリライタブルディスクとの互換性に有利である。即ちリライタブルディスク、ROM ディスクの両方に対応する再生装置の設計に都合が良く、装置の簡易化、コストダウンに好適である。

さらにリンキングエリアも含めて、RUB 内のフレームが、各物理セクターナンバ（クラスタナンバ）を初期値としてランダム系列で発生されたスクランプリングバイトによりスクランブルされているため、隣接トラックと同じデータストリームとなることなく、DPD 信号が精度良く得られるため、DPD 信号を用いたトラッキングサーボに好適なものとなる。

また、RUB 内のリンキングフレームとデータフレームは、同一方式で発生されたスクランブルデータ、つまり図 2 で説明したようにクラスタナンバを初期値として発生されたスクランプリングバイト SCB でスクランブルされている。このため、スクランブル処理回路、或いはデスクランブル処理回路をリンキングエリア用とメインデータエリア用で別に設ける必要はなく、回路構成を簡略化できる。

【0056】

また、シンク $S3$ 、 $S4$ によりリンキングであるか否かに関わらず全てのフレーム区間毎で規則的にシンクパターンが発生するため、フレーム同期保護、フレーム同期引き込みに有利となる。

特に ROM ディスクの場合、ウォブリンググループが存在しないためシンク検出に基づいてスピンドル回転速度情報を得るものとなるが、これが、全てのフレーム区間毎で規則的にシンクパターンが発生することで適切に実行できる。つまりシンクパターンを用いたスピンドル PLL の位相誤差信号生成に有利である。

特にPLL非同期状態でも、シンクパターン発生間隔を回転速度情報とすることができる。

【0057】

5. ROMディスクのデータフォーマット例②

ROMフォーマット例②を図5（a）（b）に示す。

上記図4と同様に、ここで示すRUBは、それぞれがクラスタナンバ（物理セクターナンバのPS5～PS19）がCN（n-1）、CN（n）、CN（n+1）とされている部分としている。

このフォーマット例②では、上記図1（c）にも示したように、1つのRUBの先頭の2フレームFrm0、Frm1がリンクフレームとなり、フレームFrm2～Frm497がメインデータエリアを形成するデータフレームとなる。

これにより、或るRUBのメインデータエリアと次のRUBのメインデータエリアの間が2フレームのリンクエリアとなる。

【0058】

図5（b）に示すように、リンクフレームとなるRUB先頭のフレームFrm0では、先頭位置にシンクS3が記録される。また次のリンクフレームFrm1では先頭位置にシンクS4が記録される。

これらリンクフレームFrm0、Frm1には、シンクS3、S4以外に、リンクデータD0～D309が記録される。

この場合、リンクフレームFrm0にはリンクデータD0～D154が、またリンクフレームFrm1にはリンクデータD155～D309が記録されることになる。

【0059】

上記スクランブル方式において説明したように、このリンクデータD0～D309は、図2のスクランブル回路でプリセット値（シフトレジスタ初期値）

をクラスタナンバとしたときに得られるスクランプリングバイト S C B 0 ~ S C B 3 0 9 でスクランブルされたデータである。

リンキングデータとすべき元のデータがオールゼロであったとすると、リンキングフレーム F r m 0 のデータ D 0 ~ D 1 5 4 としてスクランプリングバイト S C B 0 ~ S C B 1 5 4 がそのまま記録され、リンキングフレーム F r m 1 におけるデータ D 1 5 5 ~ D 3 0 9 としてスクランプリングバイト S C B 1 5 5 ~ S C B 3 0 9 が記録される。

【 0 0 6 0 】

なお、上述したようにスクランブル処理においてフレーム単位でプリセット値を更新するとした場合は、リンキングデータ D 0 ~ D 1 5 4 と、リンキングデータ D 1 5 5 ~ D 3 0 9 は、それぞれスクランプリングバイト S C B 0 ~ S C B 1 5 4 でスクランブルされたデータとなる。

【 0 0 6 1 】

メインデータエリアを形成するデータフレームは、フレーム F r m 2 ~ F r m 4 9 7 となる。

各データフレームの先頭にはフレームシンク F S が記録される。図示するようにデータフレーム F r m 2 ではシンクパターン F S 0 のフレームシンクが記録され、データフレーム F r m 4 9 7 ではシンクパターン F S 2 のフレームシンクが記録される。

このフレーム F r m 2 ~ F r m 4 9 7 のメインデータエリアにおいて、図 2 のスクランブル回路でプリセット値（シフトレジスタ初期値）をクラスタナンバとしたときに得られるスクランプリングバイト S C B 0 ~ S C B 2 0 5 1 でスクランブルされた 2 K B のセクターが、3 2 セクター記録されることになる。

【 0 0 6 2 】

R U B を構成する各フレーム F r m 0 ~ F r m 4 9 7 は、変調後、フレームシンク F S の 3 0 チャンネルビットを含めて 1 9 3 2 チャンネルビットで構成される。

このような R O M フォーマット例②によっても、上記 R O M フォーマット例①と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

6. ROMディスクのデータフォーマット例③

ROMフォーマット例③を図 6 (a) (b) に示す。

上記図 5 と同様に、ここで示す RUB は、それぞれがクラスタナンバ（物理セクターナンバの PS 5 ～ PS 1 9 ）が CN (n-1) 、 CN (n) 、 CN (n+1) とされている部分としている。

このフォーマット例③では、上記図 1 (d) にも示したように、1つの RUB の終端の 2 フレーム F r m 4 9 6 、 F r m 4 9 7 がリンクングフレームとなり、フレーム F r m 0 ～ F r m 4 9 5 がメインデータエリアを形成するデータフレームとなる。

これにより、或る RUB のメインデータエリアと次の RUB のメインデータエリアの間が 2 フレームのリンクングエリアとなる。

【 0 0 6 4 】

図 6 (b) に示すように、リンクングフレームとなる RUB の最後から 2 つ目のフレーム F r m 4 9 6 では、先頭位置にシンク S 3 が記録される。また次のリンクングフレーム F r m 4 9 7 では先頭位置にシンク S 4 が記録される。

これらリンクングフレーム F r m 4 9 6 、 F r m 4 9 7 には、シンク S 3 、 S 4 以外に、リンクングデータ D 0 ～ D 3 0 9 が記録される。

この場合、リンクングフレーム F r m 4 9 6 にはリンクングデータ D 0 ～ D 1 5 4 が、またリンクングフレーム F r m 4 9 7 にはリンクングデータ D 1 5 5 ～ D 3 0 9 が記録されることになる。

【 0 0 6 5 】

上記スクランブル方式において説明したように、このリンクングデータ D 0 ～ D 3 0 9 は、図 2 のスクランブル回路でプリセット値（シフトレジスタ初期値）をクラスタナンバとしたときに得られるスクランブルリングバイト S C B 0 ～ S C B 3 0 9 でスクランブルされたデータである。

リンキングデータとすべき元のデータがオールゼロであったとすると、リンキングフレーム F r m 4 9 6 のデータ D 0 ～ D 1 5 4 としてスクランブリングバイト S C B 0 ～ S C B 1 5 4 がそのまま記録され、リンキングフレーム F r m 4 9 7 におけるデータ D 1 5 5 ～ D 3 0 9 としてスクランブリングバイト S C B 1 5 5 ～ S C B 3 0 9 が記録される。

【 0 0 6 6 】

なお、上述したようにスクランブル処理においてフレーム単位でプリセット値を更新するとした場合は、リンキングデータ D 0 ～ D 1 5 4 と、リンキングデータ D 1 5 5 ～ D 3 0 9 は、それぞれスクランブリングバイト S C B 0 ～ S C B 1 5 4 でスクランブルされたデータとなる。

【 0 0 6 7 】

メインデータエリアを形成するデータフレームは、フレーム F r m 0 ～ F r m 4 9 5 となる。

各データフレームの先頭にはフレームシンク F S が記録される。図示するようにデータフレーム F r m 0 ではシンクパターン F S 0 のフレームシンクが記録され、データフレーム F r m 4 9 5 ではシンクパターン F S 2 のフレームシンクが記録される。

このフレーム F r m 0 ～ F r m 4 9 5 のメインデータエリアにおいて、図 2 のスクランブル回路でプリセット値（シフトレジスタ初期値）をクラスタナンバとしたときに得られるスクランブリングバイト S C B 0 ～ S C B 2 0 5 1 でスクランブルされた 2 K B のセクターが、 3 2 セクター記録されることになる。

【 0 0 6 8 】

R U B を構成する各フレーム F r m 0 ～ F r m 4 9 7 は、変調後、フレームシンク F S の 3 0 チャンネルビットを含めて 1 9 3 2 チャンネルビットで構成される。

このような R O M フォーマット例③によっても、上記 R O M フォーマット例①と同様の効果を得ることができる。

7. E C C ブロック及びアドレス

【0069】

上記のように本例ではスクランプリングバイトを得るための初期値として物理セクターナンバ（クラスタナンバ）としてのアドレス値を用いる。そこで、ここではECCブロック及びアドレスの構造について説明しておく。

図7に、メインデータ（ユーザーデータ）についてのECCフォーマットを示している。

【0070】

ECC（エラー訂正コード）としては、1クラスタとなるメインデータ64KB（＝1セクターの2048バイト×32セクター）に対するLDC（long distance code）と、BIS（Burst indicator subcode）の2つがある。

【0071】

図7（a）に示すメインデータ64KBについては、図7（b）のようにECCエンコードされる。即ちメインデータは1セクタ2048Bについて4BのEDC（error detection code）を付加し、32セクタに対し、LDCを符号化する。LDCはRS（248,216,33）、符号長248、データ216、ディスタンス33のRS（reed solomon）コードである。304の符号語がある。

【0072】

一方、BISは、図7（c）に示す720Bのデータに対して、図7（d）のようにECCエンコードされる。即ちRS（62,30,33）、符号長62、データ30、ディスタンス33のRS（reed solomon）コードである。24の符号語がある。

【0073】

図8にメインデータについてのフレーム構造を示している。

上記LDCのデータと、BISは図示するフレーム構造を構成する。即ち1フレームにつき、データ（38B）、BIS（1B）、データ（38B）、BIS（1B）、データ（38B）が配されて155Bの構造となる。つまり1フレームは38B×4の152Bのデータと、38BごとにBISが1B挿入されて構成される。

フレームシンクFS（フレーム同期信号）は、1フレーム155Bの先頭に配

される。1つのブロックには496のフレームがある。

LDCデータは、0, 2, ...の偶数番目の符号語が、0, 2, ...の偶数番目のフレームに位置し、1, 3, ...の奇数番目の符号語が、1, 3, ...の奇数番目のフレームに位置する。

【0074】

BISはLDCの符号より訂正能力が非常に優れた符号をもちいており、ほぼ、すべて訂正される。つまり符号長62に対してディスタンスが33という符号を用いている。

このため、エラーが検出されたBISのシンボルは次のように使うことができる。

ECCのデコードの際、BISを先にデコードする。図8のフレーム構造において隣接したBISあるいはフレームシンクFSの2つがエラーの場合、両者のあいだにはさまれたデータ38Bはバーストエラーとみなされる。このデータ38Bにはそれぞれエラーポイントが付加される。LDCではこのエラーポイントをつかって、ポインターイレージャ訂正をおこなう。

これによりLDCだけの訂正より、訂正能力を上げることができる。

BISにはアドレス情報等が含まれている。このアドレスは、本例のROMディスクなど、ウォブリンググループによるアドレス情報がない場合につかわれる。

【0075】

図8のメインデータブロック構造において、図9に示すようにアドレスユニットが構成される。

即ち、メインデータブロックにおいては、16個のアドレスユニット”0”～”15”が構成される。1つのアドレスユニットは31フレームから構成される。

各アドレスユニットのBISには、アドレス情報として物理セクターナンバとエラー訂正情報から構成されたアドレスフィールドが記録されている。

【0076】

アドレスフィールドは9バイトで構成される。図9において示されるように、

各フレームには3カ所に1バイトのB I Sがあるが、各アドレスユニットの先頭の連続する3フレームにおけるB I S、つまり9バイト分のB I Sがアドレスフィールド0～8とされる。図9においては、単に0～8の数字により、各アドレスユニットのアドレスフィールドを示している。

【0 0 7 7】

6 4 K Bのメインデータブロック、つまりクラスタでは、最初の物理セクターナンバにおけるクラスタナンバが図2のスクランブル回路の初期値として使われている。従って再生の際には、物理セクターナンバにおけるクラスタナンバを用いてデスクランブル処理を行い、メインデータを再生することになる。

【0 0 7 8】

図10に、上記のようにB I Sに含まれる物理セクターナンバのアドレスユニット、アドレスフィールドを示す。

6 4 K Bのメインデータブロックには16個のアドレスユニット”0”～”15”により16個の物理セクターナンバが設定されている。

各アドレスユニットは、9バイトのアドレスフィールド(A F 0, S)～(A F 8, S) (但しSは0～15)で構成される。

アドレスフィールド(A F 0, S)～(A F 3, S)の4バイトは、上述した4バイトの物理セクターナンバとされる。(A F 0, S)がM S B側、(A F 3, S)がL S B側となる。

アドレスフィールド(A F 4, S)はフラグビットとなる。

アドレスフィールド(A F 5, S)～(A F 8, S)はR S (9、5、5)のパリティで、アドレスフィールド(A F 0, S)～(A F 4, S)がR S (9、5、5)のデータである。

【0 0 7 9】

8. シンクパターン及び順序

例えば上記した各R O Mディスクのフォーマット例で述べたように、4 9 6 個

の各データフレームの先頭にはフレームシンク F S が記録される。またリンクフレームにはシンク S 3, S 4 が記録される。

【0 0 8 0】

メインデータブロック内のアドレッシングとしては、上述のように R U B の 4 9 6 フレームが 3 1 フレーム毎の 1 6 個のアドレスユニット（物理セクタ）に区分けしてなされる。

そして、フレームシンク F S のパターン検出によって物理セクタ内で 3 1 個の各フレームのフレームナンバ（0 ～ 3 0）が検出できることで、フレーム単位でアドレスを検知できることになる。つまり、R U B / セクタナンバとフレームナンバとしてデータ内でのフレーム単位のアドレスを得ることができるようになっている。

【0 0 8 1】

フレームシンク F S 及びシンク S 3, S 4 として用いるシンクパターンとしては、図 1 1 （a）に示すように、F S 0 から F S 7 の 7 つのシンクパターンが定義されている。

各シンクパターン F S 0 ～ F S 6 は、R L L （1, 7）P P 変調規則に沿わない 2 4 ビットパターンの本体部（シンクボディ：sync body）と、識別情報となる 6 ビットのシンク I D （sync ID）から成る。

【0 0 8 2】

シンクパターンは変調ビットにより定められ、図 1 1 （a）のビット例に示す「1」は信号の反転を表している。ディスクへの記録前に、このようなフレームシンクコードは N R Z I チャンネルビットストリームに変換される。つまり、シンクボディは「01010000000010000000010」であり、図に示すように「1」で反転する、9 T が 2 回連続するパターンとなる。

シンクボディの先頭の # には、# の前のパターンが R L L （1, 7）P P の変調法則をみたすように、0 あるいは 1 を挿入する。

そして各シンクパターン F S 0 ～ F S 7 は、シンクボディは同様であるが、シンク I D によって区別される。

【0 0 8 3】

RUBのメインデータブロックにおいて31フレーム単位の物理セクタにおいては、その31個のフレームが、フレームシンクFSにより識別できるように、各シンクパターンFS0～FS6が図11(b)のようにマッピングされている。

なお、31個のフレームを識別するのに7種類のシンクパターンでは不十分であるため、7種類のフレームシンクFS(FS0～FS6)が所定の順序で配されるようにし、その前後のフレームシンクの組み合わせにより識別が行われる。

【0084】

図11(b)に示すように、各物理セクタの最初のフレーム(フレームナンバ0)についてはシンクパターンFS0とされる。このシンクパターンFS0は物理セクタ内でユニークなシンクパターンとされ、これによって物理セクタ、即ちアドレスユニットの先頭であることを検出しやすくしている。即ち物理セクターナンバ位置の検出に使われる。

【0085】

その他のフレーム(フレームナンバ1～30)については、シンクパターンFS1～FS6が、図示するように割り当てられている。

この場合、すべての連続する5つのフレームシンクのシンクパターンの並びはユニークであり、5つのうちのどれか2つが検出されれば、アドレスユニット内のどのフレームの位置かを検出することができる。

【0086】

具体的には、フレームナンバ n に係るシンクパターンと、フレームナンバ $n-1$ 、 $n-2$ 、 $n-3$ 、 $n-4$ のいずれかに係るシンクパターンとの組み合わせからフレームナンバ n を特定することができる。

例えば、現フレームのフレームナンバを5(第5フレーム)として、それより前の第1、2、3のフレームについてフレームシンクFS(FS1、FS2、FS3)が失われた場合でも、1つ前の第4フレームのフレームシンクFS(FS3)と、現フレーム(第5フレーム)のフレームシンクFS(FS1)から、現フレームがフレームナンバ5と識別できる。これはシンクパターンFS3の次にFS1が来る場合は、図11(b)の特定の箇所、つまり、フレームナンバ4、

5でしか起こり得ないとされていることによる。

【0087】

また、図4、図5、図6のROMフォーマット例①②③において示したようにリンクフレームにはシンクS3、S4が記録されるが、シンクS3はシンクパターンFS7が、シンクS4はシンクパターンFS2が用いられる。

なお、図3のリライタブルディスクの場合に示したシンクS1、S2、S3は、それぞれシンクパターンFS4、FS6、FS0が用いられる。

図4、図5、図6のROMフォーマット例①②③では、リンクエリアを含めると、すべての連続する5つのフレームシンクの並びがユニークであるということとはなくなるが、シンクS3、S4としてシンクパターンFS7、FS2が用いられることで、すべての連続する4つのフレームシンクの並びはユニークであり、4つのうちのどれか2つが検出されれば、リンクエリア、およびアドレスユニット内のどのフレームの位置かを検出することができる。

【0088】

9. ディスクドライブ装置

次に、上記のようなROMディスク或いはリライタブルディスクとしてのディスク1に対応して記録／再生を行うことのできるディスクドライブ装置を説明していく。

図12はディスクドライブ装置の構成を示す。

【0089】

ディスク1は、図示しないターンテーブルに積載され、記録／再生動作時においてスピンドルモータ52によって一定線速度（CLV）で回転駆動される。

そして光学ピックアップ（光学ヘッド）51によってディスク1上のデータ、即ちROMディスクの場合のエンボスピットによるデータや、リライタブルディスクの場合のフェイズチェンジマークによるデータの読出が行われる。

またリライタブルディスクの場合、グルーブトラックのウォブリングとして埋

め込まれたADIP情報やディスクインフォメーションの読み出しがおこなわれる。

またリライタブルディスクに対する記録時には光学ピックアップによってグルーブトラックにデータがフェイズチェンジマークとして記録される。

【0090】

ピックアップ51内には、レーザ光源となるレーザダイオードや、反射光を検出するためのフォトディテクタ、レーザ光の出力端となる対物レンズ、レーザ光を対物レンズを介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタに導く光学系（図示せず）が形成される。

レーザダイオードは、波長405nmのいわゆる青色レーザを出力する。また光学系によるNAは0.85である。

【0091】

ピックアップ51内において対物レンズは二軸機構によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

またピックアップ51全体はスレッド機構53によりディスク半径方向に移動可能とされている。

またピックアップ51におけるレーザダイオードはレーザドライバ63からのドライブ信号（ドライブ電流）によってレーザ発光駆動される。

【0092】

ディスク1からの反射光情報はフォトディテクタによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてマトリクス回路54に供給される。

マトリクス回路54には、フォトディテクタとしての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算／増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。

例えば再生データに相当する高周波信号（再生データ信号）、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号などを生成する。

トラッキングエラー信号としては、ディスク1がリライタブルディスクの場合は、例えばプッシュプル信号を生成し、ディスク1がROMディスクの場合は、DPD信号を生成する。

さらに、グループのウォブリングに係る信号、即ちウォブリングを検出する信号としてプッシュプル信号を生成する。

なお、マトリクス回路 54 は、ピックアップ 51 内に形成される場合もある。

【0093】

マトリクス回路 54 から出力される再生データ信号はリーダ／ライタ回路 55 へ、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号はサーボ回路 61 へ、ウォブリンググループの検出情報であるプッシュプル信号はウォブル回路 58 へ、それぞれ供給される。

【0094】

リーダ／ライタ回路 55 は、再生データ信号に対して 2 値化処理、PLL による再生クロック生成処理等を行い、フェイズチェンジマークやエンボスポットから読み出されたデータを再生して、変復調回路 56 に供給する。

変復調回路 56 は、再生時のデコーダとしての機能部位と、記録時のエンコーダとしての機能部位を備える。

再生時にはデコード処理として、再生クロックに基づいてランレングスリミテッドコードの復調処理を行う。

【0095】

また ECC／スクランブル回路 57 は、記録時にエラー訂正コードを付加する ECC エンコード処理、及び図 2 で説明したスクランブル処理を行う。

再生時には、図 2 で説明したスクランブル処理に対するデスクランブル処理を行うとともに、エラー訂正のための ECC デコード処理を行う。

この再生時には、変復調回路 56 で復調されたデータを内部メモリに取り込んで、デスクランブル処理及びエラー検出／訂正処理を行って再生データを得ることになる。

デスクランブル処理の際には、RUB 毎のリンキングフレーム及びデータフレームについてのデータに対し、アドレスデコーダ 59 で得られる物理セクタアドレスのうちのクラスタナンバに基づいて、図 2 で説明したようにスクランブルリングバイトを発生させる。そしてそのスクランブルリングバイトを用いて、上述したスクランブルに対するデスクランブル処理を行うことになる。

また、この E C C / スクランブル回路 5 7 での E C C エンコード処理、及び E C C デコード処理は、上述した R S (248, 216, 33)、符号長 2 4 8、データ 2 1 6、ディスタンス 3 3 の R S (reed solomon) コードを用いた E C C フォーマットに対応する処理となる。

【0 0 9 6】

E C C / スクランブル回路 5 7 で再生データにまでデコードされたデータは、システムコントローラ 6 0 の指示に基づいて、読み出され、A V (Audio-Visual) システム 1 2 0 に転送される。

【0 0 9 7】

ディスク 1 がリライタブルディスクの場合において、グループのウォブリングに係る信号としてマトリクス回路 5 4 から出力されるプッシュプル信号は、ウォブル回路 5 8 において処理される。A D I P 情報としてのプッシュプル信号は、ウォブル回路 5 8 において M S K 復調、H M W 復調され、A D I P アドレスを構成するデータストリームに復調されてアドレスデコーダ 5 9 に供給される。

アドレスデコーダ 5 9 は、供給されるデータについてのデコードを行い、アドレス値を得て、システムコントローラ 6 0 に供給する。

またアドレスデコーダ 5 9 はウォブル回路 5 8 から供給されるウォブル信号を用いた P L L 処理でクロックを生成し、例えば記録時のエンコードクロックとして各部に供給する。

【0 0 9 8】

ディスク 1 が R O M ディスクの場合には、アドレスデコーダ 5 9 において、再生データ信号からフレームシンク同期処理が行われ、アドレス情報、即ち物理セクターナンバは上述した B I S に含まれているアドレスフィールドの情報を得ることで読み出される。そして得られたアドレス情報はシステムコントローラ 6 0 に供給される。この場合、アドレス検出のためのクロックは、リーダ／ライタ回路 5 5 における P L L による再生クロックが用いられる。

【0 0 9 9】

リライタブルディスクに対する記録時には、A V システム 1 2 0 から記録データが転送されてくるが、その記録データは E C C / スクランブル回路 5 7 におけ

るメモリに送られてバッファリングされる。

この場合ECC／スクランブル回路57は、バッファリングされた記録データのエンコード処理として、エラー訂正コード付加やスクランブル処理、サブコード等の付加を行う。

またECCエンコード及びスクランブル処理されたデータは、変復調回路56においてRL(1-7)PP方式の変調が施され、リーダ／ライタ回路55に供給される。

記録時においてこれらのエンコード処理のための基準クロックとなるエンコードクロックは上述したようにウォブル信号から生成したクロックを用いる。

【0100】

エンコード処理により生成された記録データは、リーダ／ライタ回路55で記録補償処理として、記録層の特性、レーザー光のスポット形状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整やレーザドライブパルス波形の調整などが行われた後、レーザドライブパルスとしてレーザドライバ63に送られる。

レーザドライバ63では供給されたレーザドライブパルスをピックアップ51内のレーザダイオードに与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク1に記録データに応じたピット（フェイズチェンジマーク）が形成されることになる。

【0101】

なお、レーザドライバ63は、いわゆるAPC回路（Auto Power Control）を備え、ピックアップ51内に設けられたレーザパワーのモニタ用ディテクタの出力によりレーザ出力パワーをモニターしながらレーザーの出力が温度などによらず一定になるように制御する。記録時及び再生時のレーザー出力の目標値はシステムコントローラ60から与えられ、記録時及び再生時にはそれぞれレーザ出力レベルが、その目標値になるように制御する。

【0102】

サーボ回路61は、マトリクス回路54からのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号から、フォーカス、トラッキング、スレッドの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。

即ちフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号に応じてフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号を生成し、ピックアップ51内の二軸機構のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ51、マトリクス回路54、サーボ回路61、二軸機構によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0103】

またサーボ回路61は、システムコントローラ60からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、ジャンプドライブ信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

【0104】

またサーボ回路61は、トラッキングエラー信号の低域成分として得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ60からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッド機構53を駆動する。スレッド機構53には、図示しないが、ピックアップ51を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライブ信号に応じてスレッドモータを駆動することで、ピックアップ51の所要のスライド移動が行なわれる。

【0105】

スピンドルサーボ回路62はスピンドルモータ2をCLV回転させる制御を行う。

スピンドルサーボ回路62は、ウォブル信号に対するPLL処理で生成されるクロックを、現在のスピンドルモータ52の回転速度情報として得、これを所定のCLV基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号を生成する。

またデータ再生時においては、リーダ／ライタ回路55内のPLLによって生成される再生クロック（デコード処理の基準となるクロック）が、現在のスピンドルモータ52の回転速度情報となるため、これを所定のCLV基準速度情報と比較することでスピンドルエラー信号を生成することもできる。

そしてスピンドルサーボ回路62は、スピンドルエラー信号に応じて生成したスピンドルドライブ信号を出力し、スピンドルモータ62のCLV回転を実行さ

せる。

またスピンドルサーボ回路 6 2 は、システムコントローラ 6 0 からのスピンドルキック／ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータ 2 の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

【0 1 0 6】

以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ 6 0 により制御される。

システムコントローラ 6 0 は、A V システム 1 2 0 からのコマンドに応じて各種処理を実行する。

【0 1 0 7】

例えば A V システム 1 2 0 から書込命令（ライトコマンド）が出されると、システムコントローラ 6 0 は、まず書き込むべきアドレスにピックアップ 5 1 を移動させる。そして E C C / スクランブル回路 5 7、変復調回路 5 6 により、A V システム 1 2 0 から転送されてきたデータ（例えば M P E G 2 などの各種方式のビデオデータや、オーディオデータ等）について上述したようにエンコード処理を実行させる。そして上記のようにリーダ／ライタ回路 5 5 からのレーザドライブパルスがレーザドライバ 6 3 に供給されることで、記録が実行される。

【0 1 0 8】

また例えば A V システム 1 2 0 から、ディスク 1 に記録されている或るデータ（M P E G 2 ビデオデータ等）の転送を求めるリードコマンドが供給された場合は、まず指示されたアドレスを目的としてシーク動作制御を行う。即ちサーボ回路 6 1 に指令を出し、シークコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとするピックアップ 5 1 のアクセス動作を実行させる。

その後、その指示されたデータ区間のデータを A V システム 1 2 0 に転送するために必要な動作制御を行う。即ちディスク 1 からのデータ読出を行い、リーダ／ライタ回路 5 5、変復調回路 5 6、E C C / スクランブル回路 5 7 におけるデコード／バッファリング等を実行させ、要求されたデータを転送する。

【0 1 0 9】

なお、これらのデータの記録時や再生時には、システムコントローラ 6 0 は、

アドレスデコーダ 59 によって検出される ADIP アドレス、或いは BIS に含まれるアドレスを用いてアクセスや記録再生動作の制御を行う。

【0110】

ところで、この図 12 の例は、AV システム 120 に接続されるディスクドライブ装置としたが、本発明のディスクドライブ装置としては例えばパーソナルコンピュータ等と接続されるものとしてもよい。

さらには他の機器に接続されない形態もあり得る。その場合は、操作部や表示部が設けられたり、データ入出力のインターフェース部位の構成が、図 40 とは異なるものとなる。つまり、ユーザーの操作に応じて記録や再生が行われるとともに、各種データの入出力のための端子部が形成されればよい。

もちろん構成例としては他にも多様に考えられ、例えば、再生専用装置としての例も考えられる。

【0111】

10. ディスク製造方法

続いて、上述した本例の ROM ディスクの製造方法を説明する。

ディスクの製造プロセスは、大別すると、いわゆる原盤工程（マスタリングプロセス）と、ディスク化工程（レプリケーションプロセス）に分けられる。原盤工程はディスク化工程で用いる金属原盤（スタンパー）を完成するまでのプロセスであり、ディスク化工程はスタンパーを用いて、その複製である光ディスクを大量生産するプロセスである。

【0112】

具体的には、原盤工程は、研磨した硝子基板にフォトレジストを塗布し、この感光膜にレーザビームによる露光によってピットやグルーブを形成する、いわゆるマスタリングを行なう。

本例の場合、ROM ディスクには、上述した ROM フォーマット例①②③のような RUB 構造を有するピット列が形成されるものとなり、このためマスタリン

グ工程において、当該ビット列のマスタリングが行われる。

マスタリングでは、メインデータ及びリンキングデータに対して必要なエンコード（ECCエンコードやRLL（1，7）PPエンコード等）や、図2で説明したスクランブル処理を行う。そのようにして生成されたデータ列に基づいて、硝子基板上にビット列としての露光部分が形成されていくようにする。

なお、記録するメインデータはプリマスタリングと呼ばれる準備工程で用意される。

【0113】

そしてマスタリングが終了すると、現像等の所定の処理を行なった後、例えば電鍍によって金属表面上への情報の転送を行ない、ディスクの複製を行なう際に必要なスタンパーを作成する。

次に、このスタンパーを用いて例えばインジェクション法等によって、樹脂基板上に情報を転写し、その上に反射膜を生成した後、必要なディスク形態に加工する等の処理を行なって、最終製品を完成する。

【0114】

このような製造工程においてマスタリングを行う。マスタリング装置は、例えば図13に示すように、コントローラ70、ECC／スクランブル処理部71、シンク処理部72、切換部73、マスタリング部74、リンキングデータ発生部75、アドレス発生部76、スクランブル処理部77を備える。

【0115】

ECC／スクランブル処理部71は、プリマスタリング工程で用意されたメインデータについて、ECCエラー訂正符号化処理や、図2で説明したスクランブル処理を行う。

リンキングデータ発生部75は、リンキングフレームに記録するデータD0～D309の元のデータLD0～LD309を発生する。そしてこのデータLD0～LD309は、スクランブル処理部77で、図2で説明したスクランブル処理が行われ、データD0～D309とされる。

【0116】

アドレス発生部は、物理セクターナンバとしてのアドレス情報を発生させる。

このアドレス情報は、E C C / スクランブル処理部 7 1, 及びスクランブル処理部 7 7 に供給される。

E C C / スクランブル処理部 7 1 では、エンコード処理の際に、B I S に含まれるアドレスフィールドの情報として、供給される物理セクターナンバをセットする。また、スクランブル処理の際に、物理セクターナンバのクラスタナンバをスクランブル初期値として利用する。

スクランブル処理部 7 7 でも、アドレス発生部 7 6 から供給される物理セクターナンバのクラスタナンバをスクランブル初期値として利用する。

【 0 1 1 7 】

切換部 7 3 は、E C C / スクランブル処理部 7 1 からメインデータエリアに相当するフレームデータが出力される期間には E C C / スクランブル処理部 7 1 の出力を選択し、一方、スクランブル処理部 7 7 からリンキングエリアに相当するフレームデータが出力される期間にはスクランブル処理部 7 7 の出力を選択する。従って、上述した R U B 構造のデータストリームがシンク処理部 7 2 に供給される。

シンク処理部 7 2 は、各フレーム毎に、上述した所定のシンクパターンでのフレームシンク F S、或いはシンク S 3, S 4 を付加する。

【 0 1 1 8 】

これらの E C C / スクランブル処理部 7 1、リンキングデータ発生部 7 5, アドレス発生部 7 6 によるデータ出力タイミングや、切換部 7 3 の切換タイミング制御はコントローラ 7 0 によって行われる。

【 0 1 1 9 】

マスタリング部 7 4 は、フォトレジストされた硝子基板 1 0 1 にレーザービームを照射してマスタリングを行なう光学部 (8 2, 8 3, 8 4) と、硝子基板 1 0 1 を回転駆動及びスライド移送する基板回転 / 移送部 8 5 と、入力データを記録データに変換して光学部に供給する信号処理部 8 1 を有する。

【 0 1 2 0 】

上記光学部としては、例えば H e - C d レーザからなるレーザ光源 8 2 と、このレーザ光源 8 2 からの出射光を記録データに基づいて変調する変調部 8 3 と、

変調部 8 3 からの変調ビームを集光して硝子基板 1 0 1 のフォトレジスト面に照射するマスタリングヘッド部 8 4 が設けられている。

変調部 8 3 としてはレーザ光源 8 2 からの出射光をオン／オフする音響光学型の光変調器（A O M）や、レーザ光源 8 2 からの出射光をウォブル生成信号に基づいて偏向する音響光学型の光偏向器（A O D）が設けられる。

【 0 1 2 1 】

また、基板回転／移送部 8 5 は、硝子基板 1 0 1 を回転駆動する回転モータと、回転モータの回転速度を検出する検出部（F G）と、硝子基板 1 0 1 をその半径方向にスライドさせるためのスライドモータと、回転モータ、スライドモータの回転速度や、マスタリングヘッド部 8 4 のトラッキング等を制御するサーボコントローラなどを有して構成される。

【 0 1 2 2 】

信号処理部 8 1 は、例えばシンク処理部 7 2 から供給されるデータに対して、例えば R L L（1，7）P P 変調処理や、さらにマスタリングのために変調部 8 9 に供給する駆動信号としての変調処理を行う。

【 0 1 2 3 】

マスタリング部 7 4 では、マスタリングの際、基板回転／移送部 8 5 が硝子基板 1 0 1 を一定線速度で回転駆動するとともに、硝子基板 7 1 を回転させたまま、所定のトラックピッチでらせん状のトラックが形成されていくようにスライドさせる。

同時に、レーザ光源 8 2 からの出射光は変調部 8 3 を介して、信号処理部 8 1 からの変調信号に基づく変調ビームとされてマスタリングヘッド部 8 4 から硝子基板 7 1 のフォトレジスト面に照射されていき、その結果、フォトレジストがデータやグループに基づいて感光される。

コントローラ 7 0 は、このようなマスタリング部 7 4 のマスタリング時の動作の実行制御も行う。

【 0 1 2 4 】

このような動作により、硝子基板 1 0 1 上に、上述した R O M フォーマット例のような R U B 構造とされたピット列に相当する露光部が形成されていく。

その後、現像、電鍍等を行ないスタンパーが生成され、スタンパーを用いて R O M ディスクが生産される。

生成された R O M ディスクは、上述の通り、リンキングエリアを有すると共に、メインデータエリア及びリンキングエリアの全てのフレームのデータが、それぞれクラスタナンバを初期値として得られたスクランブリングバイト S C B によってスクランブル処理されたものとなる。

【 0 1 2 5 】

以上、実施の形態のディスク及びそれに対応するディスクドライブ装置、ディスク製造方法について説明してきたが、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、要旨の範囲内で各種変形例が考えられるものである。

【 0 1 2 6 】

【発明の効果】

以上の説明から理解されるように本発明によれば次の効果が得られる。

本発明の再生専用記録媒体（R O M ディスク）では、ブロックがメインデータエリアとリンキングエリアにより構成され、つまりリライタブルディスクと同様にリンキングエリアが設けられるデータフォーマットとされることで、互換性に好適なものとすることができる。

【 0 1 2 7 】

そして各ブロックにおいて、メインデータエリアに記録されるメインデータと、リンキングエリアに記録されるリンキングデータは、同一方式で発生されたスクランブルデータによってスクランブルされたデータである。

リンキングデータがスクランブルされたものであることは、隣接トラック同士でリンキングエリアが並んでしまっても、そのピットパターンが同一とはならない。従って、D P D 信号をエラー信号とするトラッキングサーボ方式において不利となる問題、つまり同一のピットパターンによって D P D 信号が良好に得られない、といった問題が解消される。換言すれば、D P D 信号を用いたトラッキングサーボ方式により、エンボスピットによる再生専用記録媒体について安定したトラッキング制御を行うことができるようになり、再生装置の再生性能を向上させることもできる。

【0128】

また、メインデータにおいても、スクランブル処理により、検出の点からみて最悪のパターンが連続することがなくなり、データの検出が容易になる。

またメインデータエリア、リンキングエリアについて、同じスクランブル方式でのスクランブル処理、デスクランブル処理が実行でき、つまり再生装置において、メインデータ及びリンキングデータについてスクランブルに関する処理を行うハードウェア構成を共用できることで、回路構成が簡略化される。

特にリンキングデータとして何らかのデータが記録される場合は、再生時に必ずリンキングデータに関してのデスクランブル処理が必要となるが、この場合にデスクランブル処理回路系を複数持つ必要はない。

【0129】

また、スクランブルデータは、ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたデータとしている。これは、ブロック毎に初期値が異なることを意味する。つまり、ビットパターンがブロック毎に異なる状態にスクランブルされて形成される。従って、例えばリンキングデータがオールゼロデータ、或いは同一パターンデータなどとする場合をも含めて、隣接するリンキングエリア同士でビットパターンが同一となることはなくなり、上記DPD信号を用いたサーボ制御にとって好ましい状態を実現できる。

【0130】

また本発明のディスク製造方法によれば、これらの効果を得ることのできる再生専用記録媒体を製造できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の実施の形態のROMディスク及びリライタブルディスクのRUB構造の説明図である。

【図2】

実施の形態のスクランブル方式の説明図である。

【図3】

リライタブルディスクのデータフォーマットの説明図である。

【図 4】

実施の形態のROMディスクのデータフォーマット例①の説明図である。

【図 5】

実施の形態のROMディスクのデータフォーマット例②の説明図である。

【図 6】

実施の形態のROMディスクのデータフォーマット例③の説明図である。

【図 7】

実施の形態のROMディスクのECCブロックの説明図である。

【図 8】

実施の形態のROMディスクのフレーム構造の説明図である。

【図 9】

実施の形態のROMディスクのアドレスユニットの説明図である。

【図 10】

実施の形態のROMディスクのアドレスユニットの構造の説明図である。

【図 11】

実施の形態のROMディスクのフレームシンクパターン及びフレームシンク順序の説明図である。

【図 12】

実施の形態のディスクドライブ装置のブロック図である。

【図 13】

実施の形態のマスタリング装置のブロック図である。

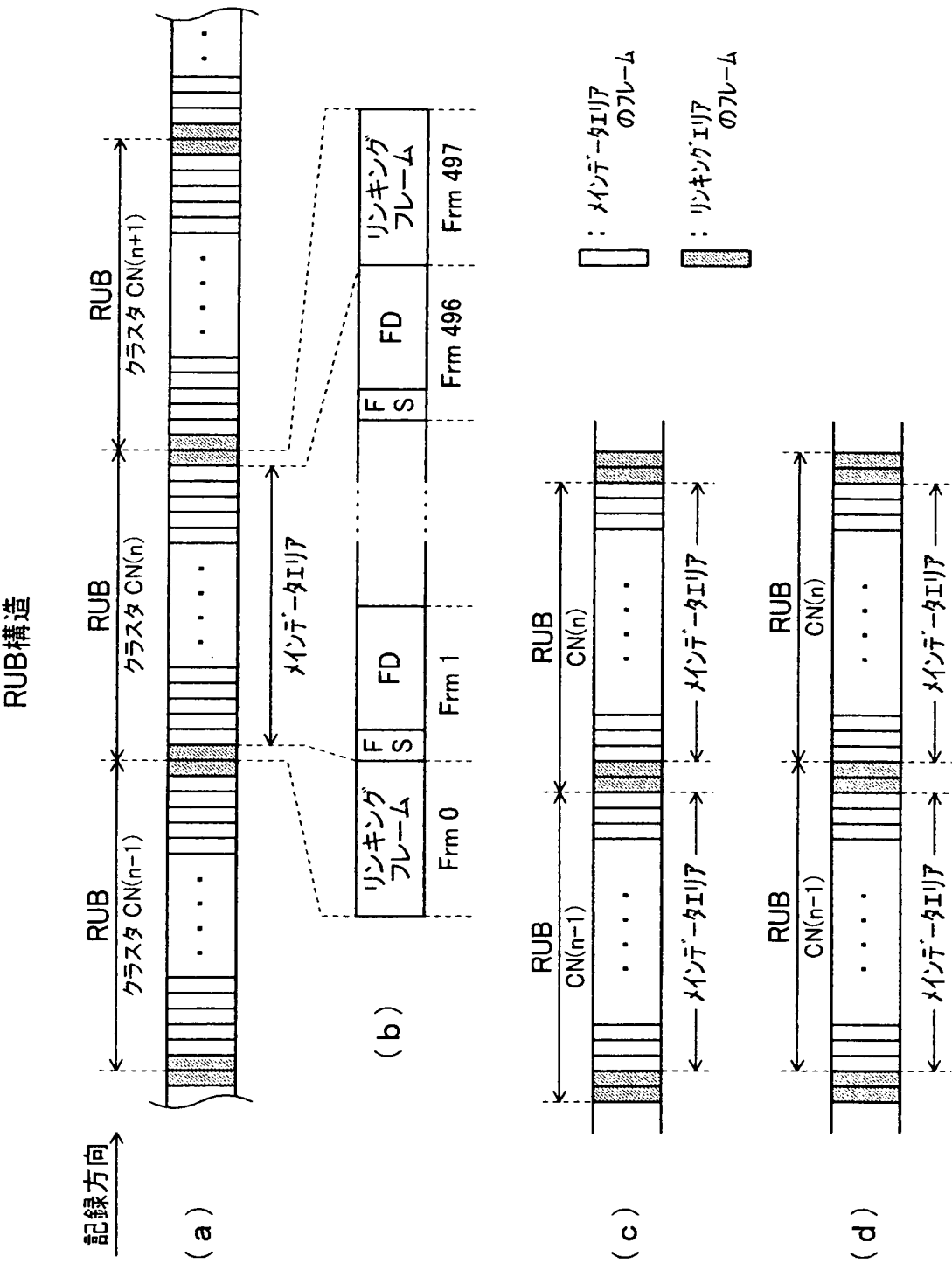
【符号の説明】

1 ディスク、51 ピックアップ、52 スピンドルモータ、53 スレッド機構、54 マトリクス回路、55 リーダ／ライタ回路、56 変復調回路、57 ECC／スクランブル回路、58 ウォブル回路、59 アドレスデコーダ、60 システムコントローラ、61 サーボ回路、62 スピンドルサーボ回路、63 レーザドライバ、70 コントローラ、71 ECC／スクランブル処理部、72 シンク処理部、77 スクランブル処理部、74 マスタリング部、75 リンキングデータ発生部、76 アドレス発生部、120 AV

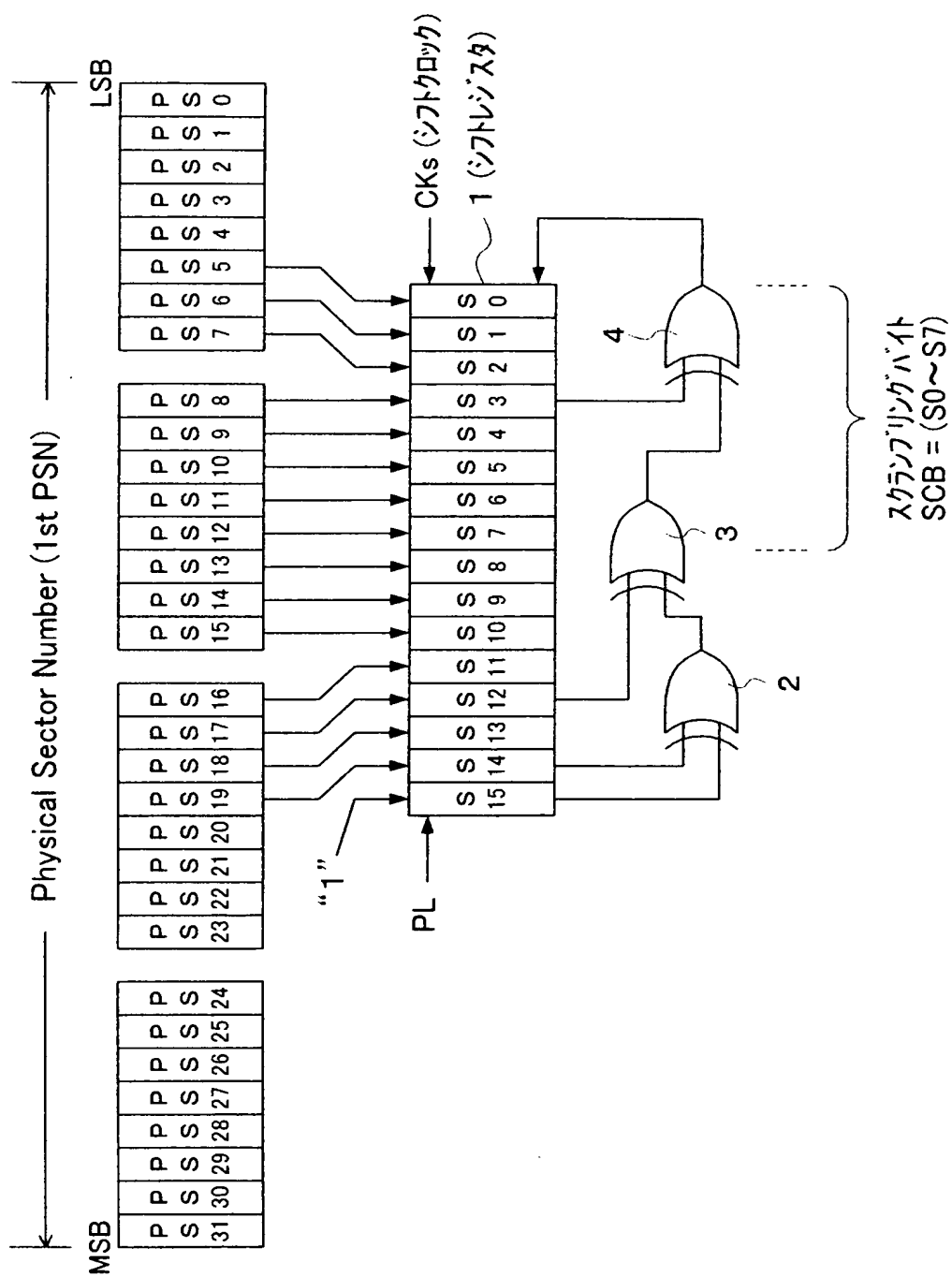
システム

【書類名】 図面

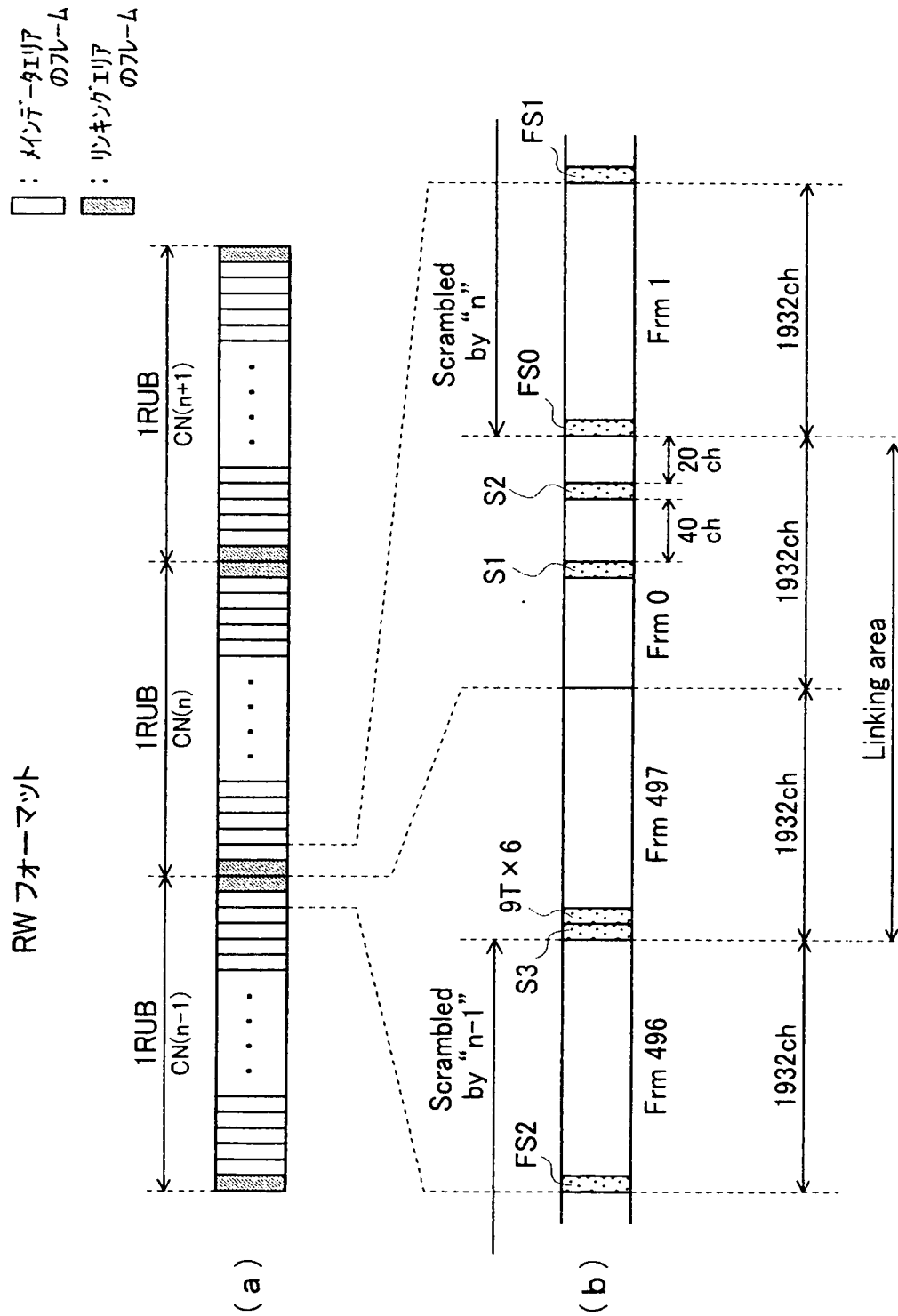
【図 1】



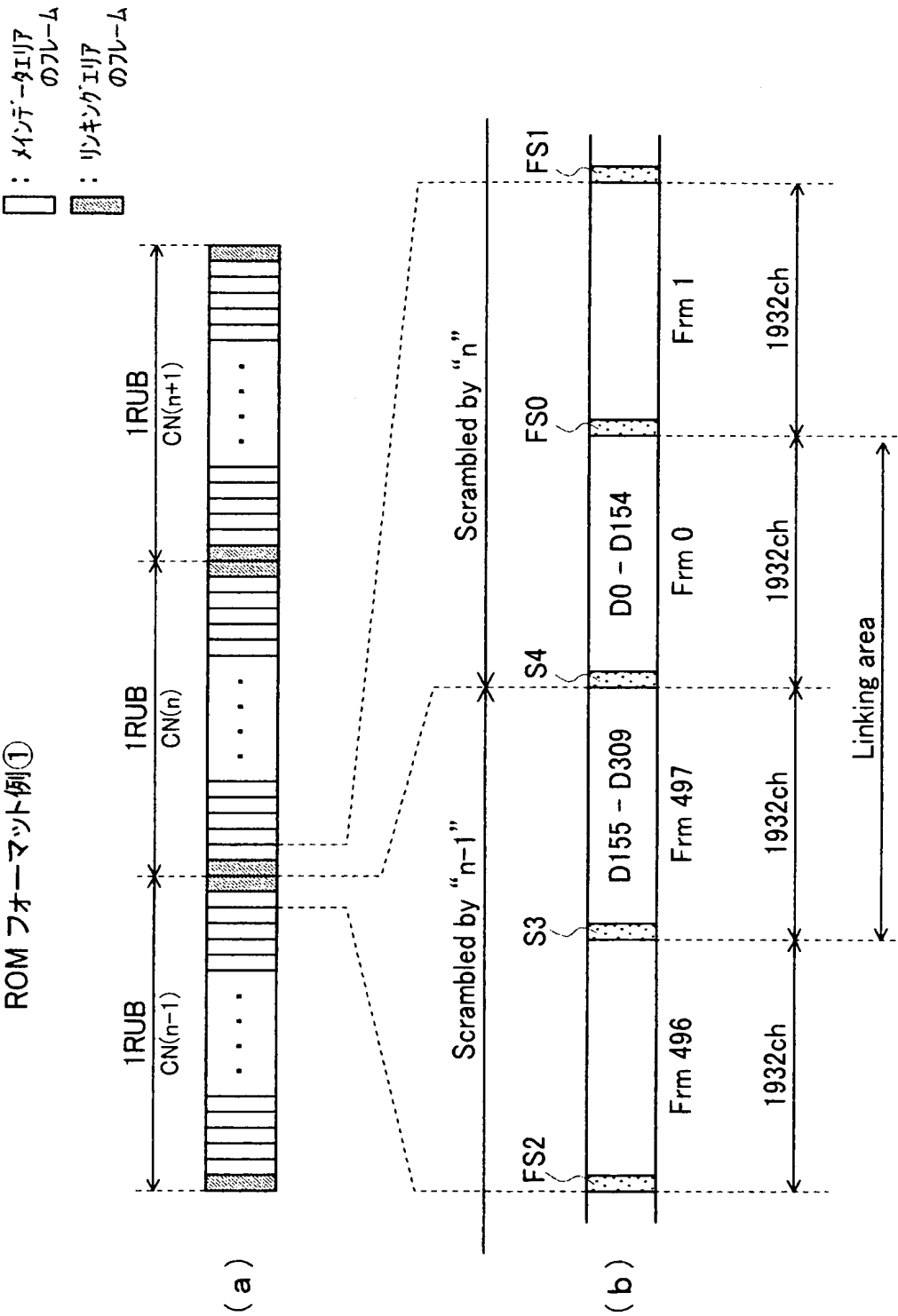
【図 2】



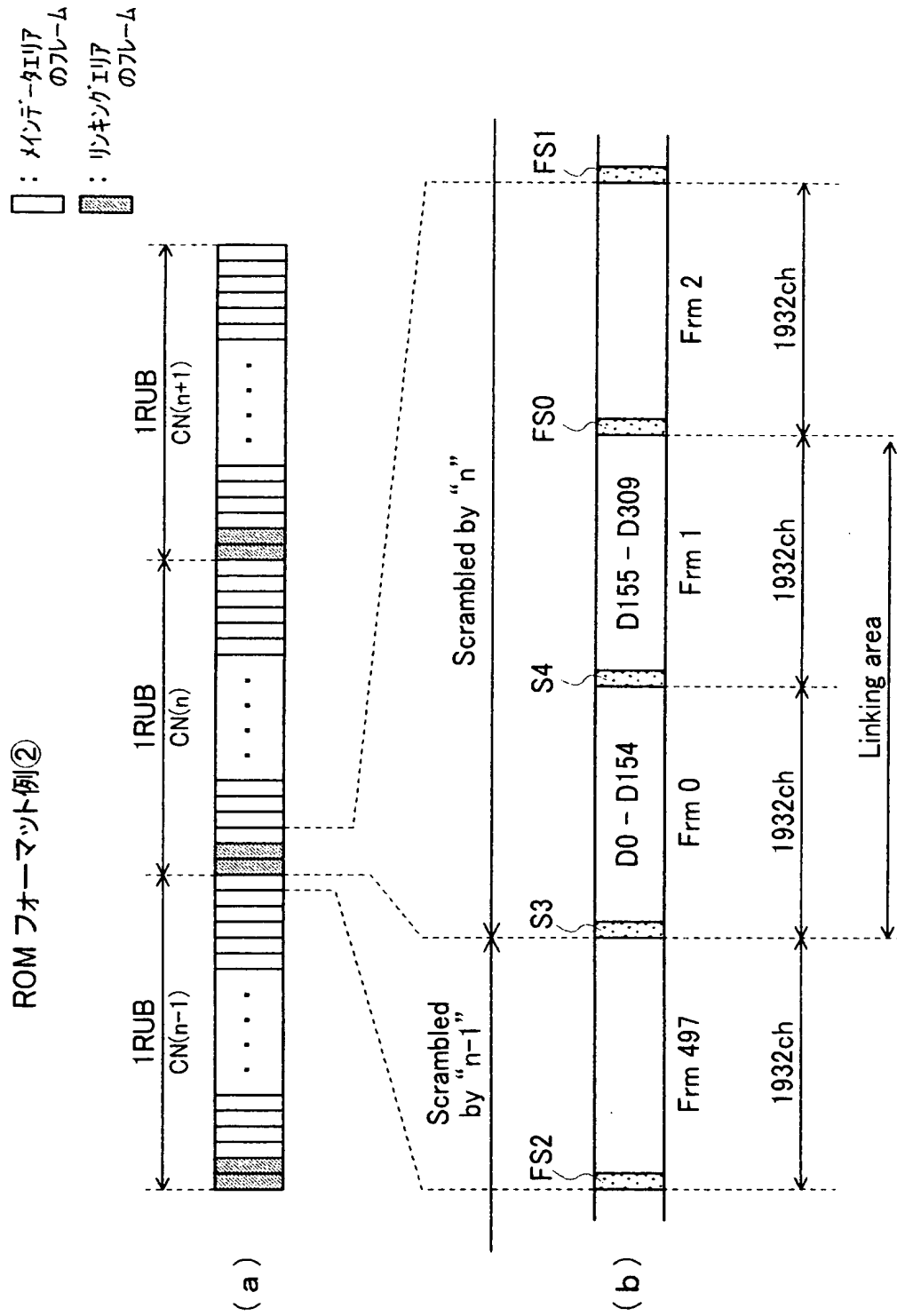
【図 3】



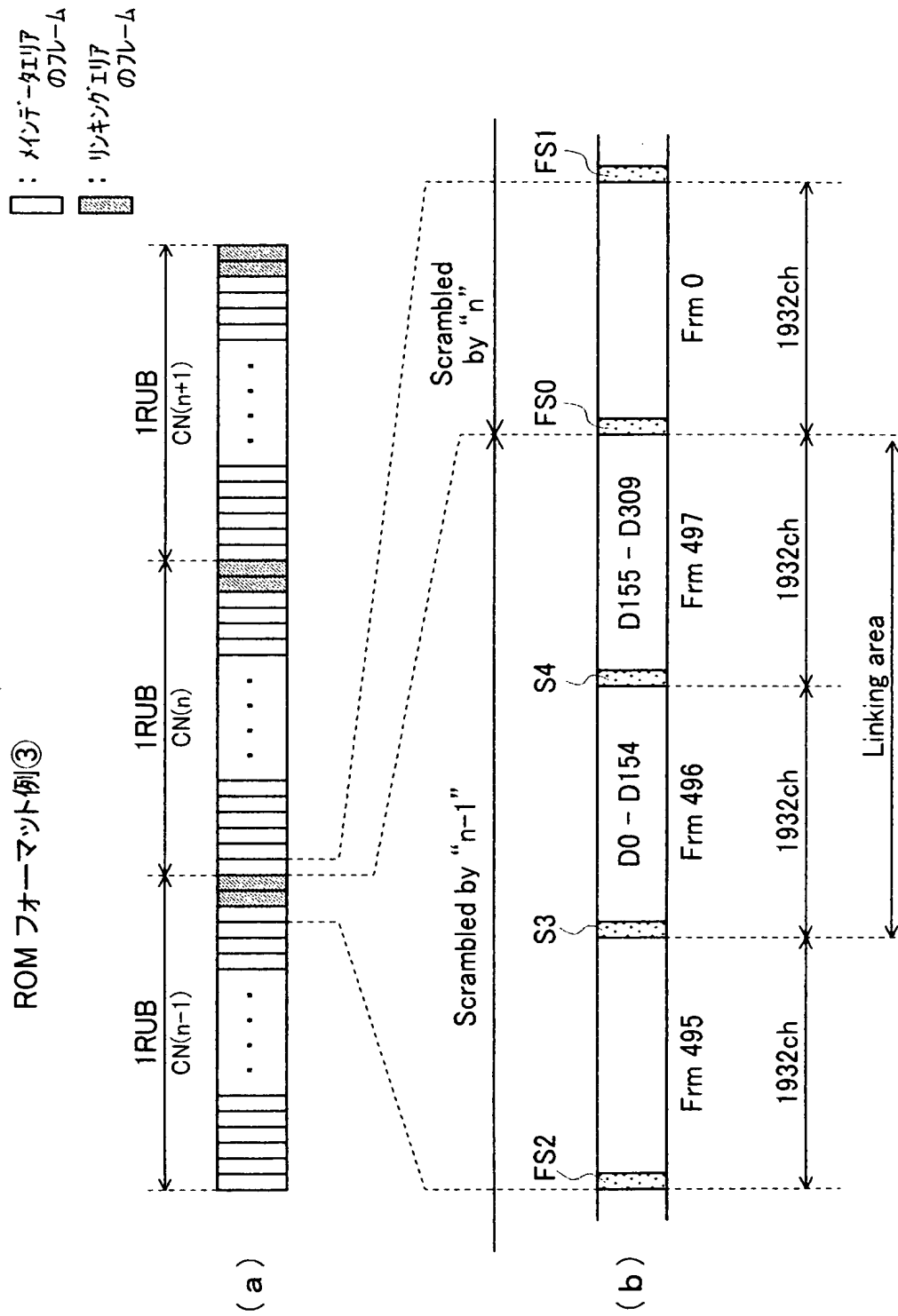
【図 4】



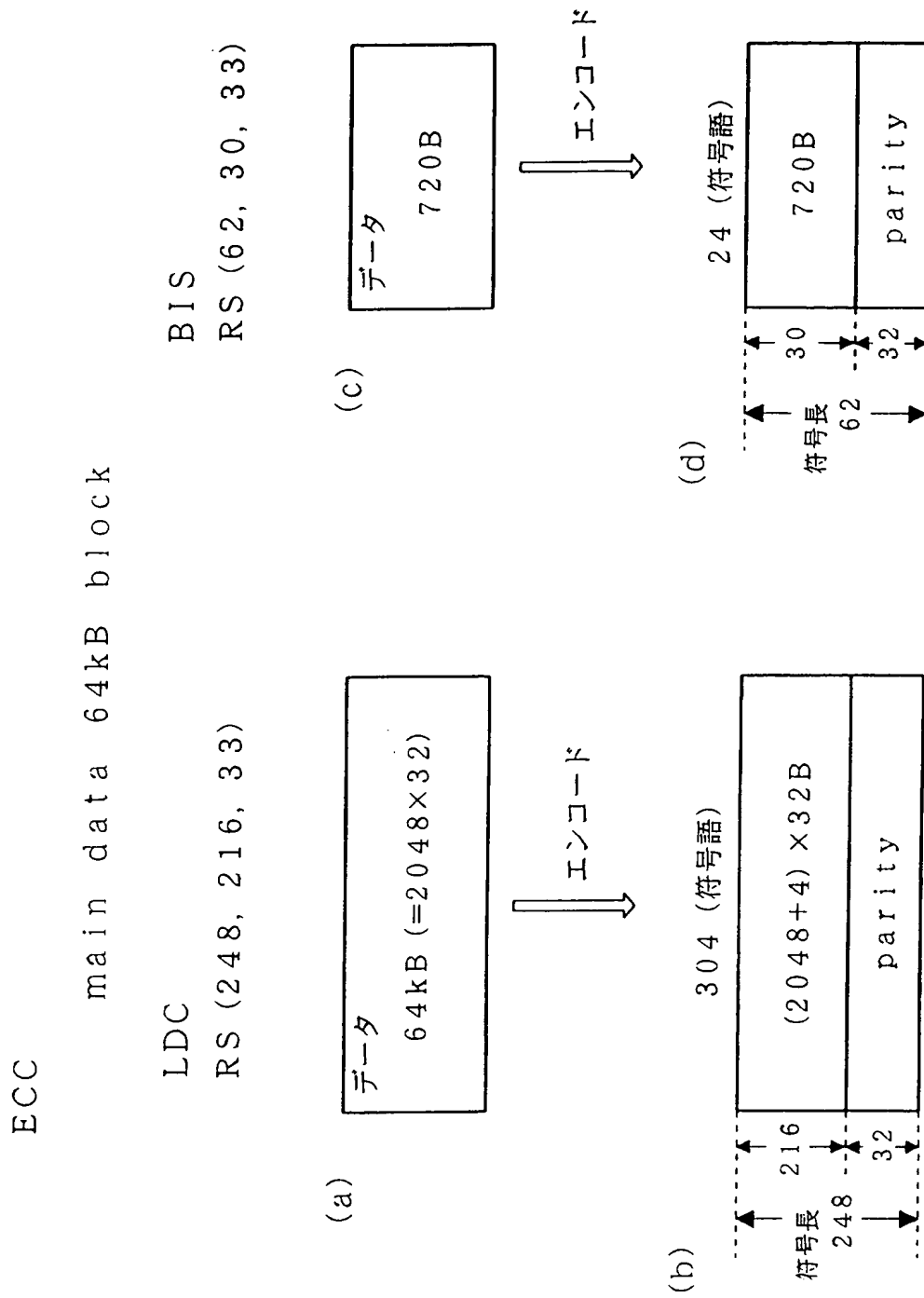
【図 5】



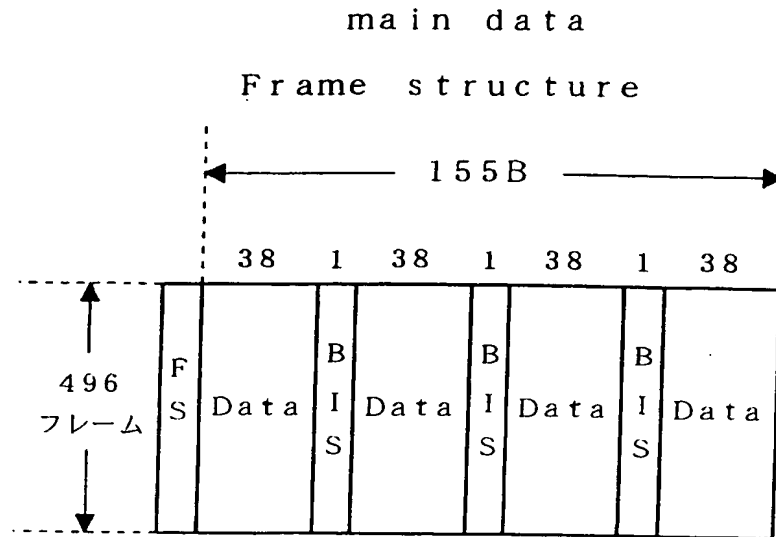
【図 6】



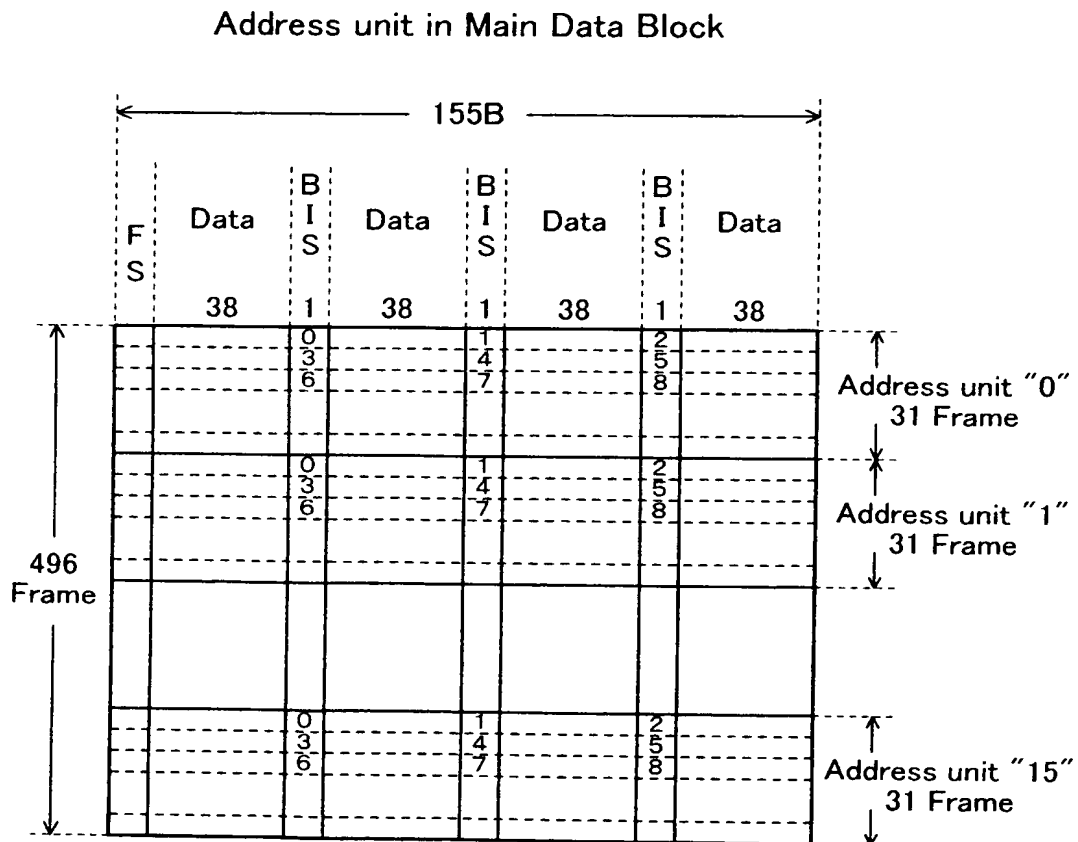
【図 7】



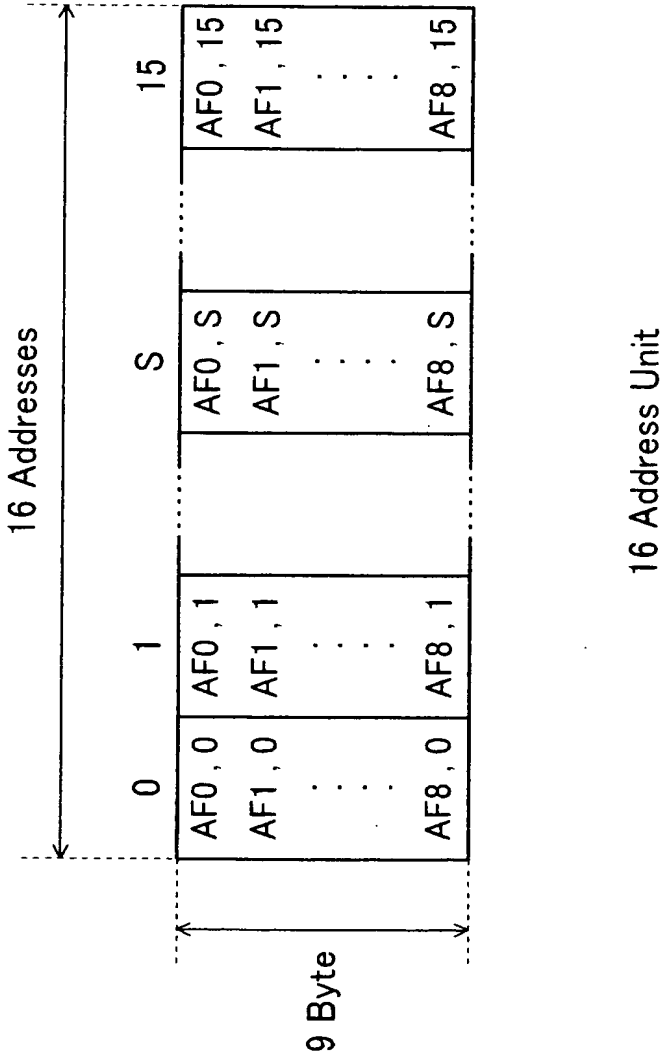
【図 8】



【図 9】




【図 1 0】



【図 11】

(a) ROM ディスク フレームシンクパターン

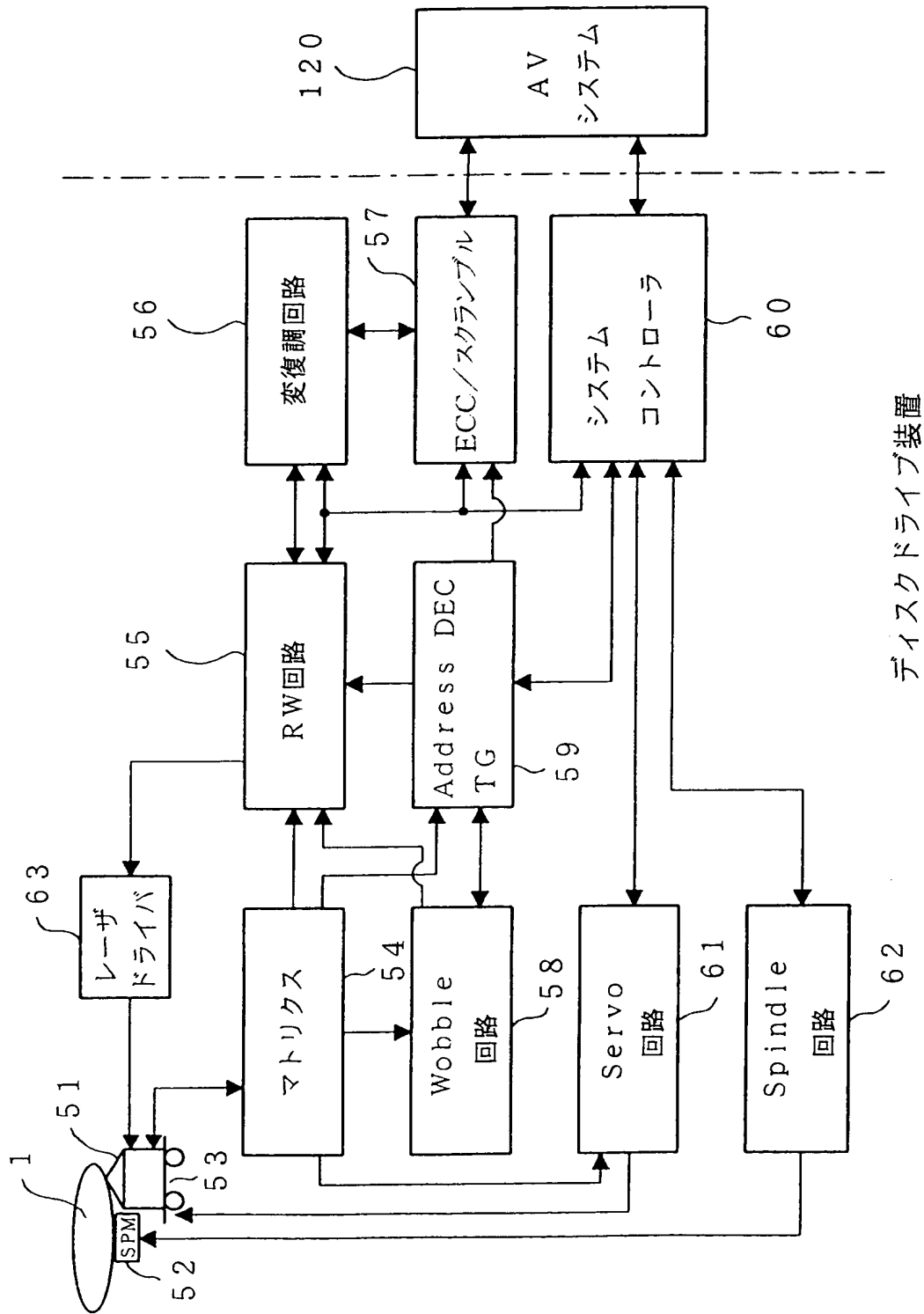
Sync number	24-bit sync body	6-bit sync ID
		
FS0	#01 010 000 000 010 000 000 010	000 001
FS1	#01 010 000 000 010 000 000 010	010 010
FS2	#01 010 000 000 010 000 000 010	101 000
FS3	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 001
FS4	#01 010 000 000 010 000 000 010	000 100
FS5	#01 010 000 000 010 000 000 010	001 001
FS6	#01 010 000 000 010 000 000 010	010 000
FS7	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 101

(b) ROM ディスク フレームシンク順序

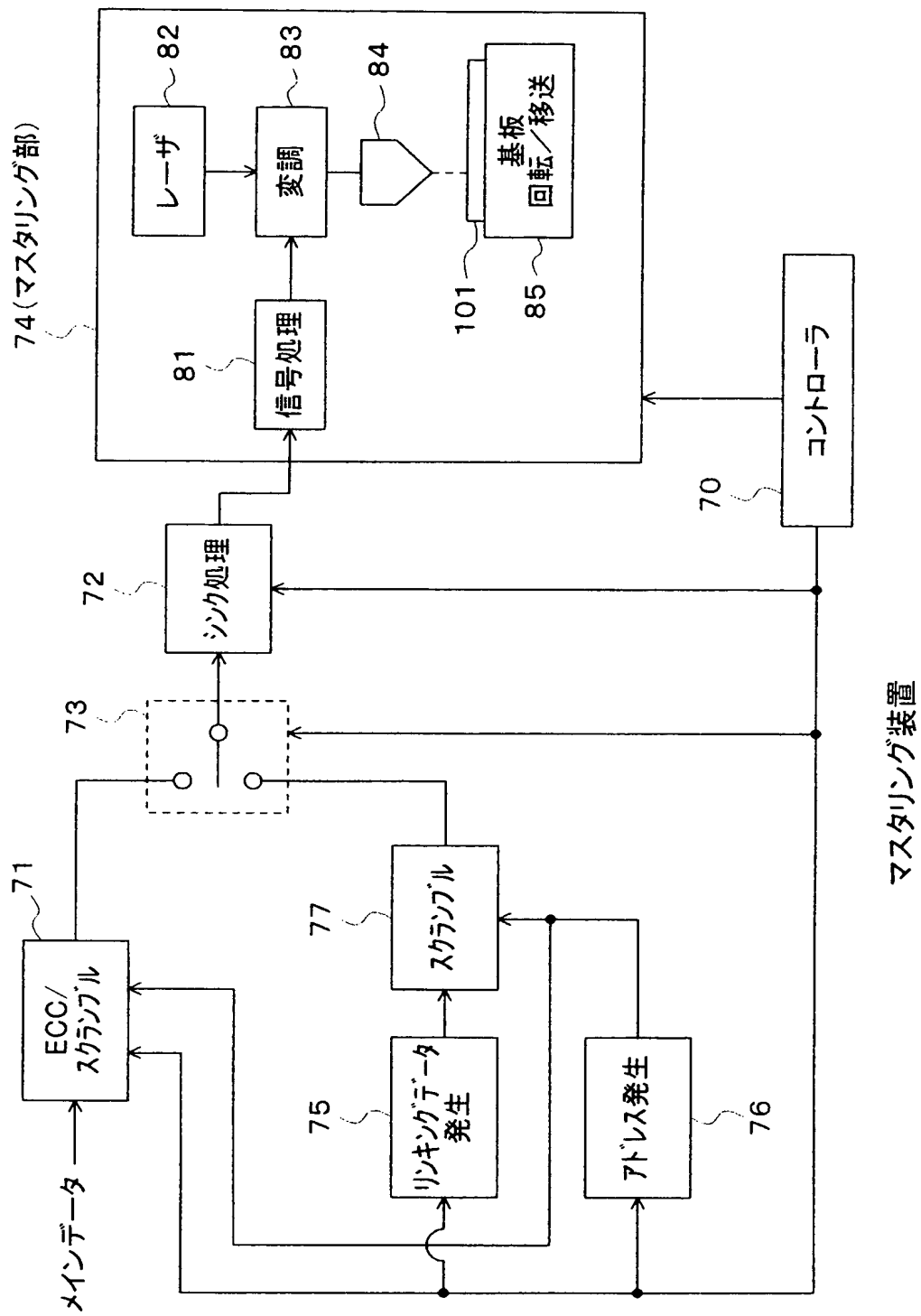
Frame number	Frame Sync	Frame number	Frame Sync
0	FS0		
1	FS1	16	FS5
2	FS2	17	FS3
3	FS3	18	FS2
4	FS3	19	FS2
5	FS1	20	FS5
6	FS4	21	FS6
7	FS1	22	FS5
8	FS5	23	FS1
9	FS5	24	FS1
10	FS4	25	FS6
11	FS3	26	FS2
12	FS4	27	FS6
13	FS6	28	FS4
14	FS6	29	FS4
15	FS3	30	FS2

リンク	S3	FS7
リンク	S4	FS2

【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 R A Mディスクとの互換に優れ、かつトラッキングサーボに有利な R O Mディスクの実現。

【解決手段】 R O Mディスクにおいて、リライタブルディスクと同様にリンキングエリアが設けられるブロックデータフォーマットとする。各ブロックにおいては、メインデータエリアに記録されるメインデータと、リンキングエリアに記録されるリンキングデータが、同一のスクランブルデータによってスクランブルされたデータとする。スクランブルデータは、ブロックのアドレス情報を初期値としてランダム系列で発生されたデータとする。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 6 1 6 4 7
受付番号	5 0 2 0 1 8 8 7 5 1 3
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビ ル 6 階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビ ル 6 階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 6 1 6 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社